

UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS

FACULTAD DE FARMACIA Y BIOQUÍMICA

E. A. P. DE FARMACIA Y BIOQUÍMICA

**Anemias en niños menores de 15 años de un
asentamiento humano de Lima**

TESIS

para optar al título profesional de Químico Farmacéutico

AUTOR

Luis Antonio Muñoz Guía

ASESOR

Juan Manuel Parreño Tipián

Lima-Perú

2007

*A Dios nuestro Padre,
por iluminarme a lo largo del camino de mi vida
y lograr concretar uno de mis más grandes
y anhelados sueños.*

*A mis queridos padres Luis Alberto y Basilia,
quienes con su amor, cariño y sabias enseñanzas
me formaron como persona y a quienes les debo todo
lo que soy. A ellos mi eterno y profundo agradecimiento.*

*A mis queridos hermanos Edinson y Milagritos,
quienes con su amor fraternal me dieron
siempre fuerzas para luchar por mis
ideales y conseguir mis objetivos.*

*A mis tíos Angélica y Daniel,
quienes siempre creyeron en mí
y que desde el cielo comparten mi alegría
por haber alcanzado una de mis ansiadas metas.*

*A toda mi familia,
de quienes me siento muy orgulloso,
y a quienes dedico cada uno de mis logros.*

*A Marianella,
alguien muy especial para mí,
por estar a mi lado brindándome siempre
motivación y aliento para cristalizar mis más preciados sueños*

*A mi gran amigo, maestro y guía, Dr. José Nakasone,
De quien aprendí mucho y quien ha sido siempre
fuente de inspiración y energía para
formarme como Químico Farmacéutico.*

*A mi amigo y colega, Nelson Bautista,
quien me brindó su incondicional ayuda
para la realización del presente trabajo.*

*A mi gran amigo y maestro, Dr. Juan Parreño,
quien con sus consejos y enseñanzas hicieron que
concretara una de mis grandes metas profesionales.*

*Al Dr. Gustavo Guerra,
quien me facilitó las instalaciones del S.A.A.C.
para realizar la presente investigación*

*A mis amigos y amigas,
quienes me mostraron el valor de
la verdadera amistad como tesoro valioso
que el ser humano posee.*

Mis agradecimientos...

A los señores presidente y miembros del Jurado Calificador y Examinador:

Dra. Luz Oyola de Bardales
Mg. Víctor Crispín Pérez
Mg. Norma Carlos Casas
Q.F. Roberto Pérez-León Camborda

A mi amigo y asesor:

Dr. Juan Manuel Parreño Tipián

Quienes con sus observaciones y orientaciones dieron forma final al presente trabajo.

Y un gran y especial agradecimiento....

A mi señora madre:

Basilia Guia Gonzales de Muñoz
Enfermera Técnica

Por su valioso e incondicional apoyo en la presente investigación

SUMARIO

Resumen

I.- Introducción

II.- Generalidades

2.1. Anemia

2.1.1. Definición de Anemia

2.1.2. Clasificación de Anemia

2.1.3. Consecuencias de anemia en la población

2.2. Evaluación del Estado Nutricional

2.2.1. Crecimiento y Desarrollo

2.2.2. Desnutrición y Pobreza

2.2.3. Factores que influyen en la Desnutrición

2.2.4. Consecuencias de la Desnutrición

2.2.5. Clasificación del Estado Nutricional

2.2.6. Índices Antropométricos del Crecimiento y Nutrición

III.- Parte Experimental

IV.- Resultados

V.- Discusión

VI.- Conclusiones

VII.- Referencias Bibliográficas

RESUMEN

Se determinó el estado nutricional y la prevalencia de Anemia en 151 niños procedentes del Asentamiento Humano Monterrey I del Distrito de Ate – Vitarte, cuyas edades están entre 1 año 1 mes y 15 años, durante los meses de mayo y junio del año 2006.

La anemia se evaluó a través de la hemoglobina, empleando la técnica de cianometahemoglobina, del hematocrito utilizando el método micrométrico y a través del recuento de glóbulos rojos, mediante el método de Gower. El estado nutricional se determinó por antropometría, a través del uso de sus indicadores: peso para la edad (P/E), peso para la talla (P/T) y talla para la edad (T/E). Del total de niños investigados el 49,2% corresponden al sexo masculino y el 50,8% al sexo femenino. Los resultados obtenidos fueron comparados con los patrones de Referencia del Centro Nacional de Estadística Sanitaria de los Estados Unidos de América y aprobados por la Organización Mundial de la Salud. Para la determinación de anemia se empleó los puntos de corte dados por la Organización Mundial de la Salud.

La prevalencia total de anemia fue de 18,03%, encontrándose mayor porcentaje de anemia en mujeres (22.6%) que entre los varones (13,3%). Los resultados demuestran que el 25,8 % de la población presenta desnutrición crónica moderada y el 6,6 % desnutrición crónica grave, lo que nos indica un déficit en la talla con respecto a su edad, el 1,3 % presenta desnutrición aguda moderada y no se encontraron casos de desnutrición aguda grave y el 1,3 % presenta desnutrición global. De los 151 niños que presentaron desnutrición (35 %), entre el 22,0 (disminución de hemoglobina) y 23,0 % (disminución de hematocrito) presentaron un cuadro de anemia.

Palabras clave: anemia, estado nutricional, antropometría, desnutrición crónica, desnutrición aguda, hemoglobina.

SUMMARY

The nutritional state and the prevalence of anaemia in 151 children from Monterrey I, a slum located in the district of Ate-Vitarte (Lima), which ages were between one year one month and fifteen years, through a research between May and June in 2006, were determined.

Anaemia was evaluated through the haemoglobin, which was evaluated using the cyanmet-haemoglobin technique, through the hematocrit using the micrometric method and through the red corpuscles count, using the Gower method. In order to determine the nutritional state, the anthropometric method was used, through the use of its indicators: weight for age (W/A), weight for height (W/H) and height for age (H/A), and. From the total of the researched children, 49.2% belongs to male sex and 50.8% to female sex. The obtained results were compared with the reference patterns of the National Center for Health Statistics (NCHS) of the United States of America. For the anaemia determination, the cut points of the World Health Organization were used.

The total prevalence of anaemia was 18.03%, so the percentage of anaemia in women (22.6%) was greater than in men (13.3%). The results demonstrated that 25.8 % of the population presents moderate chronic undernourishment and 6.6 %, grave chronic undernourishment, which indicates a deficit in height respect to their age, 1.3% presents moderate acute undernourishment and grave acute undernourishment cases, were not found, and 1.3 % presents global undernourishment. From the 51 children that presented undernourishment (35.0 %), between 22.0 (haemoglobin decrease) and 23.0 % (haematocrit decrease) presented anaemia.

Key words: Anaemia, nutritional state, anthropometry, chronic undernourishment, acute undernourishment, haemoglobin.

I.- INTRODUCCIÓN

En el Perú, durante los últimos años se ha evidenciado un aumento en los índices de desnutrición y de anemia; de manera especial en la población infantil de las zonas urbano-marginales.

Sabemos que existen diferentes factores causantes de cuadros de anemia, tales como falta de hierro, parasitosis, hemoglobinopatías, entre otros, y desnutrición, considerándose a esta última, en esta investigación, como uno de los factores predominantes debido a la actual situación socioeconómica de nuestro país, la cual es común en todas las poblaciones de los países subdesarrollados.

Por esta razón es que se hace de vital importancia obtener la información sobre el estado nutricional de este tipo de población a fin de que las autoridades sanitarias del país estén informadas de la actual situación de la población infantil y se puedan adoptar las medidas necesarias para revertir este problema, es por ello que se escogió una zona que evidenciase todas las características de nuestra pobreza.

El objetivo general de la investigación fue evaluar la incidencia de anemia por estado nutricional en niños menores de quince años de una población urbano-marginal del departamento de Lima, a fin de identificar el grupo etáreo más vulnerable, que a su vez nos permita ejecutar acciones preventivas y proporcionar información actualizada para la vigilancia nutricional.

II.- GENERALIDADES

2.1. ANEMIA

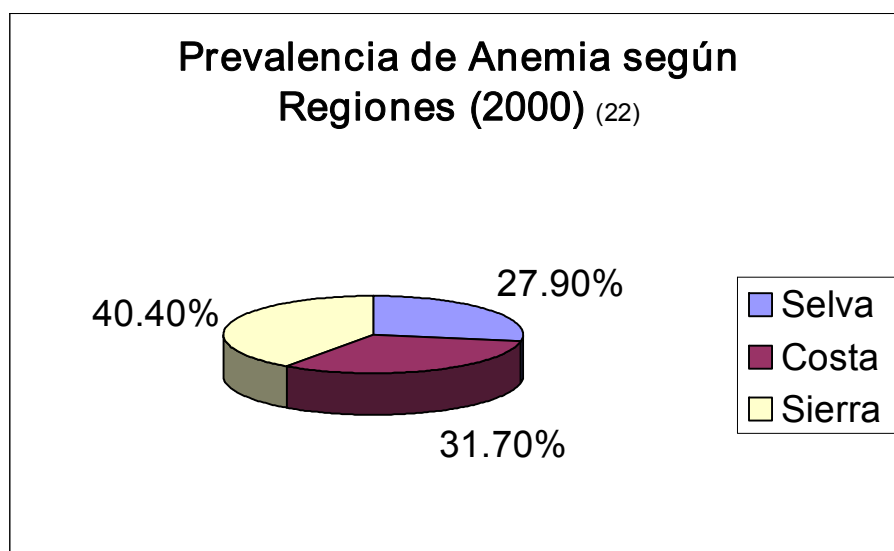
La anemia es uno de los problemas de salud pública más frecuentes en países en desarrollo. Si bien las causas de anemia son multifactoriales, el déficit de hierro se considera el principal factor responsable de su alta prevalencia. (26)

La anemia es uno de los trastornos de la nutrición más comunes en el mundo, afectando a cerca de seiscientos a setecientos millones de personas (29). Esta enfermedad debilita el sistema inmunológico y disminuye la capacidad física y mental de la población. En los lactantes y niños de corta edad, la anemia, incluso ligera, puede dañar el desarrollo intelectual. En las mujeres embarazadas, la anemia es una de las causas más importantes de mortalidad materna, ya que aumenta el riesgo de hemorragia y sepsis durante el parto. Los niños de madres anémicas a menudo padecen de bajo peso al nacer y son también anémicos. (30)

La anemia en el Perú, también representa un problema de salud pública. Según el reporte de la Encuesta Nacional de Demografía y Salud – ENDES, en el año 1996 fue de 57% para niños menores de 5 años y 36% para las mujeres en edad fértil. Para el año 2000 la prevalencia de anemia fue de 49,6% para los niños y de 31,6% para mujeres en edad fértil. (13)

La anemia nutricional es un indicador importante para conocer el estado nutricional de una población. En nuestro país la tercera parte de las mujeres en edad fértil (36%) padecen algún grado de anemia, de la cuales el 27% de ellas presentan anemia leve. Según el área de residencia, el porcentaje de prevalencia de anemia es mayor en la sierra (40,4%) con respecto a la costa (31,7%) y en la selva (27,9%). (22)

Según el ENDES 2000, el otro sector de la población que presenta altos índices de anemia son los niños menores de 5 años (57%), de los cuales menos del 2% padece de anemia severa y el resto entre anemia moderada y leve. (9)



2.1.1. DEFINICIÓN DE ANEMIA.

Según la Organización Mundial de la Salud (OMS) se define como anemia a la baja concentración de hemoglobina en la sangre por debajo del límite establecido como normal para la edad, el sexo y el estado fisiológico. Aunque este descenso se acompañe casi siempre de una disminución proporcional del número de eritrocitos, esto no es obligatorio en todos los casos, ya existen situaciones en las que la anemia se acompaña de una cifra de hematíes normales o aumentados. La anemia es considerada un amplio problema de salud pública con consecuencias mayores para la salud del ser humano tanto como para el desarrollo social y económico. (29)

La OMS estima que el número de personas anémicas alrededor del mundo estaría aproximadamente en 2 billones y que el 50% de esta población padecería anemia por deficiencia de hierro. (29) (33)

Existen muchas causas potenciales de anemia, las cuales varían según el tipo de ésta. Dentro de estas causas podemos encontrar: la pérdida de sangre, deficiencias nutricionales, diversas enfermedades, reacción a medicamentos y diversos problemas con la médula ósea. (8)

Los factores que determinan la alta prevalencia de anemia ferropénica son: las bajas cantidades de hierro disponible en la dieta, la baja ingesta de hierro de la población y la pérdida de sangre intestinal por parasitismo, así como el incremento no satisfecho de las demandas asociadas a la gestación y al incremento rápido durante la niñez. Aunque en menor prevalencia también son importantes causas de anemia nutricionales, las carencias de folatos y de vitamina B12. La deficiencia de hierro

retrasa el desarrollo psicomotor de la conducción y la maduración del infante, con anomalías en el desarrollo del lenguaje, la disminución de la atención y trastornos del comportamiento, induce a apatías y disminución de la exploración de su ambiente físico y social. La capacidad intelectual disminuye, lo que produce trastornos del aprendizaje y desarrollo cognoscitivo y por ende disminuye el rendimiento escolar. Se dan alteraciones del desarrollo corporal con la consecuencia de niños más pequeños. En el adulto limita la capacidad laboral de trabajo intenso y el avance social de las personas afectadas y sus familias. La deficiencia de hierro de la mujer en edad reproductiva aumenta los peligros asociados con las complicaciones del embarazo, tales como prematuridad y el bajo peso al nacer, lo cual hace que estos niños comiencen la vida con reservas de hierro disminuidas. La anemia en las embarazadas produce un aumento de mortalidad y morbilidad perinatal. Se estima que un 20% de las muertes maternas son atribuibles a anemias severas durante el embarazo. Para el recién nacido las consecuencias son una mortalidad perinatal elevada. (8) (10)

2.1.2. CLASIFICACIÓN DE ANEMIA

A partir de un primer criterio, las anemias pueden clasificarse teniendo en cuenta su base fisiopatológica o morfológica. La combinación de ambas es a menudo utilizada en el diagnóstico diferencial inicial del paciente. Más aún, en el curso de la enfermedad, la clasificación de la anemia de un paciente puede cambiar de una categoría a otra como resultado de variables clínicas o patológicas.

La manera más fácil de comprender los múltiples trastornos capaces de producir anemia es separar las causas en dos categorías:

1. Desórdenes en la producción efectiva de glóbulos rojos, en los cuales la producción está disminuida. Esto puede deberse a:

- Trastornos en la maduración (eritropoyesis ineficaz)
- Falla absoluta de la producción.

En la primera, la médula contiene numerosos eritroblastos que mueren in situ antes de alcanzar la etapa de reticulocito, mientras que en la última, hay una eritroblastopenia absoluta.

2. Desórdenes en los cuales la destrucción está acelerada (hemólisis) o la pérdida de los glóbulos rojos es responsable de la anemia.

Estas dos categorías no se excluyen entre sí y en algunas situaciones, más de un mecanismo puede estar presente, pero generalmente uno será la causa principal de la anemia del paciente. (27)

La tabla (27) muestra la clasificación fisiopatológica de las anemias.

Clasificación fisiopatológica de las anemias	
<p>A. Desórdenes de la producción de glóbulos rojos en los cuales el ritmo de producción es menor que el esperado para el grado de anemia:</p> <p>1. Fallo medular:</p> <p>a. Anemia aplásica:</p> <p>Congénita</p> <p>Adquirida</p> <p>b. Aplasia pura de células rojas:</p> <p>Congénita:</p> <p>Síndrome de Blackfan-Diamond</p> <p>Síndrome de Aase</p> <p>Adquirida:</p> <p>Eritroblastopenia transitoria de la infancia</p> <p>Otras</p> <p>c. Reemplazo medular</p> <p>Enfermedades malignas</p> <p>Osteoporosis</p> <p>Mielofibrosis</p> <p>Enfermedad renal crónica</p> <p>Déficit de vitamina D</p> <p>d. Síndrome de hipoplasia medular - insuficiencia pancreática</p> <p>2. Producción de eritropoyetina alterada</p> <p>a. Enfermedad renal crónica</p> <p>b. Hipotiroidismo, hipopituitarismo</p> <p>c. Inflamación crónica</p> <p>d. Desnutrición proteica</p> <p>e. Hemoglobinas anómalas con menor afinidad por el O₂</p>	<p>B. Desórdenes de la maduración eritroide y eritropoyesis ineficaz:</p> <p>1. Maduración citoplasmática anómala:</p> <p>a. Deficiencia de hierro</p> <p>b. Síndromes talasémicos</p> <p>c. Anemias sideroblásticas</p> <p>d. Intoxicación plúmbica</p> <p>2. Maduración nuclear anómala:</p> <p>a. Déficit de vitamina B12</p> <p>b. Déficit de ácido fólico</p> <p>c. Anemia megaloblástica con respuesta a la tiamina</p> <p>d. Anomalías hereditarias del metabolismo del ácido fólico</p> <p>e. Aciduria orótica</p> <p>3. Anemias diseritropoyéticas</p> <p>4. Protoporfirina eritropoyética</p> <p>5. Anemia sideroblástica refractaria con vacuolización de los precursores medulares y disfunción pancreática</p> <p>C. Anemias hemolíticas:</p> <p>1. Defectos de la hemoglobina</p> <p>a. Mutantes estructurales</p> <p>b. Síndromes talasémicos</p> <p>2. Defectos de la membrana del glóbulo rojo</p> <p>3. Defectos del metabolismo del glóbulo rojo</p> <p>4. Mediadas por anticuerpos</p> <p>5. Injuria mecánica del glóbulo rojo</p> <p>6. Injuria térmica del glóbulo rojo</p> <p>7. Injuria del glóbulo rojo por agentes oxidantes</p> <p>8. Injuria del glóbulo rojo por agentes infecciosos</p> <p>9. Hemoglobinuria paroxística nocturna</p> <p>10. Injuria del glóbulo rojo por anomalías de los lípidos plasmáticos</p>

Obedeciendo a otro criterio y tomando en cuenta el objetivo del presente estudio, podemos obtener un grupo de anemias causadas por desnutrición o llamadas también anemias nutricionales, que afectan la hematopoyesis, debido a la ausencia de algún factor. Entre los factores necesarios más importantes para una hematopoyesis normal, tenemos: hierro, vitamina B12, folato, piridoxina (vitamina B6), ácido ascórbico, riboflavina, vitamina E, aminoácidos y proteínas. En la práctica clínica generalmente la anemia está asociada con deficiencia de hierro, de vitamina B12 o de folato. En casos de desnutrición grave, por ejemplo kwashiorkor, la deficiencia proteica puede contribuir a la anemia. Se ha informado sobre algunos casos de anemia que responden a otras vitaminas B, como el ácido pantoténico y la niacina. Por lo tanto dentro de este grupo tenemos:

1. **Anemia ferropénica.-** La deficiencia de hierro es la causa más frecuente de anemia y una de las alteraciones más comunes del mundo. Se estima que del 10 al 30% de la población mundial tiene carencia de hierro; en países subdesarrollados esto constituye un importante problema de salud pública. La deficiencia de hierro tiene diferentes causas en distintos periodos del desarrollo. Durante el primer año de vida un infante de término requiere 160 mg de hierro y un prematuro 240 mg. Alrededor de 50 mg son suministrados por la destrucción de eritrocitos que se produce durante las primeras semanas de vida. El resto debe provenir de la dieta. Sobre todo en países subdesarrollados, la lactancia materna prolongada es la causa principal de deficiencia de hierro y por eso el interés actual está centralizado en el enriquecimiento con hierro de los alimentos infantiles. Las dietas pobres en productos animales y ricas en hidratos de carbono causan deficiencia de hierro. Los parásitos intestinales, en especial diversas formas de helmintos, son causa principal de hierro por pérdida de sangre en el Tercer Mundo.

2. **Anemia megaloblástica.-** Las anemias megaloblásticas obedecen por lo común, a deficiencia de vitamina B12 o deficiencia de folato. Considerando sus funciones metabólicas, resulta claro que su deficiencia producirá un defecto primario producirá un defecto primario de la proliferación y maduración celular, debido a la síntesis anormal del DNA. El efecto primario de la deficiencia de estas vitaminas es ocasionar una forma anormal de producción de glóbulos rojos denominada eritropoyesis megaloblástica, que lleva a un tipo de anemia en la cual los eritrocitos tienen un tamaño mayor que el

normal y, por lo tanto, recibe el nombre de anemia macrocítica. En casos severos descende el recuento de leucocitos y plaquetas, y están afectados otros tejidos en proliferación (por ejemplo epitelios y gónadas). La características morfológica estas formas de anemia es la aparición del megaloblasto, es decir, una célula eritropoyética nucleada, que se diferencia de los precursores normales de la serie roja por su tamaño y típica estructura nuclear. Por esta razón, todo el grupo de anemia de este tipo, recibe el nombre de “anemias megaloblásticas”, aunque sea dudoso si el déficit de vitamina B12 o de ácido fólico conducen siempre a su desarrollo o si no podrían constituirse de este modo otros tipos de anemia morfológicamente peor definidas.

La causa más común de deficiencia de vitamina B12 es una carencia del factor intrínseco gástrico, que produce el cuadro clínico de la anemia perniciosa. La inadecuada ingesta de vitamina B12 en la dieta es rara, salvo en poblaciones que por motivos religiosos o de otro tipo, llevan una dieta vegetariana muy estricta.

La ingesta insuficiente de folato puede ser consecuencia de una dieta pobre en frutas y vegetales, y es relativamente común en enfermos o desnutridos, lo mismo que en alcohólicos. La deficiencia de folato produce una anemia macrocítica con hematopoyesis megaloblástica, idéntica a la que se observa en caso de deficiencia de vitamina B12. (27)

2.1.3. CONSECUENCIAS DE ANEMIA EN LA POBLACIÓN

Si bien las causas de anemia son multifactoriales las deficiencias de hierro se consideran el principal factor responsable de su alta prevalencia en nuestro país. Esta anemia ha mostrado el incremento de la morbilidad y mortalidad en los dos principales grupos vulnerables como son los niños pequeños y las embarazadas. Las consecuencias resultan potencialmente más graves en éstos, que en otros grupos.

La deficiencia de hierro en niños provoca trastornos en diversas funciones, entre ellas mencionamos las más frecuentes: (29)

- Alteraciones del desarrollo psicomotor particularmente del lenguaje.
- El retardo del crecimiento físico.
- Disminución de la capacidad motora.
- Alteraciones de la inmunidad celular y como consecuencia un aumento de la duración y severidad de las infecciones.

En los niños el más importante de los efectos adversos es la alteración del desarrollo psicomotor, probablemente irreversible. De allí la urgencia de prevenir esta deficiencia en los primeros años de vida, etapa en que coincide la mayor prevalencia de deficiencia de hierro con la mayor vulnerabilidad del cerebro a las noxas nutricionales. Los niños menores de dos años presentan problemas de atención y rendimiento intelectual, sin embargo si la anemia es tratada a tiempo la alteración del desarrollo es reversible. (8)

En las embarazadas la anemia por deficiencia de hierro produce:

- Un incremento del riesgo de portabilidad materna postparto en casos de anemia severa.
- Prolongación del periodo expulsivo por disminución de la fuerza muscular.
- Aumento del riesgo de prematurez.
- Retardo del crecimiento fetal.
- Cansancio, apatía, que dificulta el cuidado de sí misma y del recién nacido.

Dentro de los síntomas de la deficiencia de hierro y otros tipos de anemia encontramos: la palidez de la mucosa conjuntival y del lecho ungueal, somnolencia, apatía, decaimiento, anorexia, taquicardia e irritabilidad. De acuerdo con las causas de la anemia puede notarse otros síntomas, como la ictericia (pigmentación amarilla de la piel), orina oscura, sangramiento y magulladuras, así como un incremento del tamaño del bazo o hígado. (4)

2.2. EVALUACIÓN DEL ESTADO NUTRICIONAL

2.2.1. CRECIMIENTO Y DESARROLLO

El crecimiento y el desarrollo durante los primeros años de vida de los niños constituyen la base sobre la cual se sostiene el incremento del capital humano y del cual depende el avance de toda sociedad. (9)

El crecimiento viene a ser un proceso de desarrollo progresivo del número y/o tamaño de las células de todo el organismo. Se inicia desde la vida intrauterina y culmina en la adolescencia. El crecimiento conduce al aumento del tamaño corporal, el que puede ser evaluado mediante medidas antropométricas de Peso y Talla, relacionadas entre si y con la edad.

El desarrollo es el proceso de maduración funcional de los diferentes órganos y tejidos del cuerpo. Este proceso dinámico y continuo comprende una serie de cambios, mediante los cuales el niño va adquiriendo habilidades para realizar diferentes funciones como hablar, caminar, jugar, correr, relacionarse con los demás, etc.

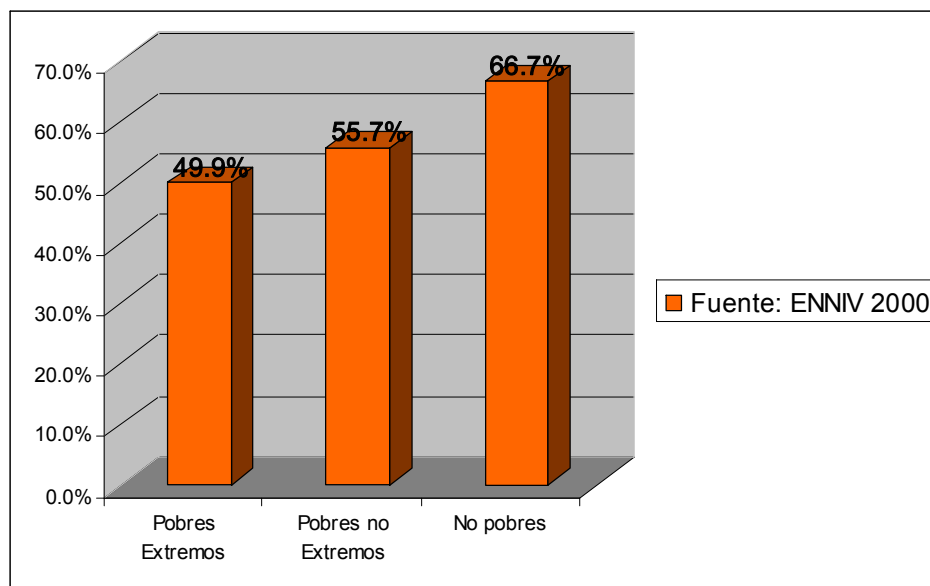
En el pasado se creía que la herencia genética era el factor determinante del crecimiento y el desarrollo, hoy se sabe que el ambiente en el que nos desarrollamos determina el potencial de capacidades que el niño tendrá en su vida futura.

La nutrición, la salud y la estimulación son factores críticos determinantes para medir la calidad del ambiente en el cual el niño se gesta, crece y despliega su potencial. Si estos factores son desfavorables, se presentarán retardos en el crecimiento y el desarrollo, y por consiguiente el niño perderá sus oportunidades para ejercer al máximo sus posibilidades.

En el Perú, como en otros países en desarrollo, los niños que viven en condiciones de pobreza están más expuestos a factores desfavorables tanto en el transcurso de su vida intrauterina como cuando están insertos en el medio familiar. El problema se inicia con el pobre estado de salud y nutrición en el que la madre llega al embarazo, y continúa con la insuficiente atención y cuidado con los que ella cuenta para satisfacer tanto sus propias necesidades de supervivencia y bienestar como las de su hijo. Déficit en la talla por historia nutricional pasada, bajo acceso a controles prenatales de calidad, anemia por falta de hierro, ambiente familiar carente de afecto y cuidado, y atención inadecuada del parto son algunos de los factores que enfrentan las madres peruanas que viven en la pobreza. El bajo peso al nacer, la desnutrición crónica, la alta frecuencia de infecciones comunes son indicadores de los resultados y de la persistencia de los factores desfavorables que caracterizan el desarrollo de los niños que viven en condiciones de pobreza. (1) (2) (8)

Según la información proporcionada por el ENNIV 2000, en el Perú la cobertura de los controles del crecimiento y desarrollo en poblaciones rurales es muy baja, particularmente a partir del primer año de vida, periodo en el cual se da una mayor reproducción celular (periodo de rápido crecimiento), debido al escaso acceso a servicios de calidad en estas zonas y

desconocimiento de las madres acerca de la importancia de los mismos. De aquí que cuando se evalúan estas coberturas, la razón por la cual las madres llevan al niño esta más asociada a la aparición de una enfermedad que a la necesidad de realizar el control de crecimiento y desarrollo. El siguiente cuadro nos muestra la cobertura del de crecimiento y desarrollo en niños menores de 3 años según el grado de pobreza. (9)



2.2.2. POBREZA Y DESNUTRICIÓN

La desnutrición se presenta como uno de los problemas persistentes en los países en desarrollo, siendo el grupo de mayor riesgo la población infantil y las mujeres embarazadas.

Según el Informe sobre la Salud en el Mundo (OMS, 2003), durante 2002 murieron 10,5 millones de niños menores de 5 años. El 98% de estos fallecimientos ocurrió en países subdesarrollados. En todos los casos, la malnutrición ha sido un factor contribuyente, aunque no haya sido la causa directa de muerte. El informe también puntualiza que un tercio de todos los menores de 5 años sufren retraso de crecimiento. (20) (28)

América Latina se caracteriza por los altos porcentajes de población que vive bajo la línea de pobreza: más del 40% según el Informe sobre Desarrollo

Mundial. De los 155 millones de niños latinoamericanos, 500 mil mueren todos los años por causas prevenibles, en las que también subyacen problemas de crecimiento y desarrollo infantil.

La mayor parte de los casos se presenta en las franjas más desfavorecidas desde el punto de vista social y económico. La cifra de niños pertenecientes a hogares con estas características es cercana a los 60 millones. Se trata de familias cuyos ingresos no alcanzan para satisfacer necesidades elementales, como proveerse de una dieta alimentaria adecuada.

No es casual que en la región existan, según el informe de la OMS, alrededor de 6,5 millones de niños con bajo peso, 12,5 millones de niños acortados y 1,5 millones de niños "emaciados". Estos últimos son niños que tienen un déficit de peso que es significativamente mayor que el de talla.

Nuestro país no puede considerarse en modo alguno una excepción al respecto. El tipo de desnutrición predominante en el país es la desnutrición crónica, que determina que el niño tenga una estatura baja para su edad. La prevalencia de desnutrición crónica es de 25,4% en niños menores de 5 años y de 32% en niños menores de 2 años (ENDES 2000). Aproximadamente el 60% de los departamentos presentan prevalencia más alta que el promedio nacional.

Los departamentos más afectados son Cajamarca (42,8%), Huanuco (42,8%), Apurímac (43,0%), Cuzco (43,2%) y Huancavelica (53,4%). La prevalencia en zonas urbanas es de 13,4% mientras que en la zona rural es de 40,2%. La desnutrición global que nos indica bajo peso para la edad del niño tiene una prevalencia de 7% a nivel nacional y este valor sube a 11,8% en las zonas rurales mientras que la desnutrición aguda que nos indica bajo peso para la estatura su prevalencia es de 0,9% para el país y de 1,2% en zonas rurales.

(9) (22)

CONCEPTO DE DESNUTRICIÓN

Es un síndrome clínico caracterizado por un insuficiente aporte de proteínas y/o calorías necesarias para satisfacer las necesidades fisiológicas del organismo. El resultado final es la existencia de un balance metabólico negativo responsable de la afectación del crecimiento físico, bioquímico y mental, con numerosas consecuencias clínicas apreciadas desde el punto de vista morfológico y funcional. (3)

En este resultado final interviene diferentes factores, que tienen a la pobreza como causa común, dichos factores son:

- Aspectos Culturales, que incluyen creencias y prácticas alimentarias inapropiadas.
- Inadecuada disponibilidad y acceso a los alimentos, que produce insuficiente ingesta de macro y micro nutrientes debido a problemas de reducida capacidad adquisitiva de la población, mercados poco desarrollados e insuficiente producción local de alimentos para la dieta.
- Inadecuadas dietas que a menudo tiene escasos contenido energético, pobres en proteínas y ofrecidas a los niños con una inadecuada frecuencia, afectando especialmente a los niños pequeños, quienes tienen relativamente ,mayores necesidades de energía y proteínas .
- Inadecuadas condiciones de saneamiento ambiental y escaso acceso a los servicios de salud que determinan las condiciones de salud de la población, que se caracterizan por una alta incidencia y prevalencia de enfermedades infecciosas (diarrea, parasitosis, infecciones respiratorias, etc). Estas enfermedades incrementan las demandas metabólicas y/o disminuyen la ingesta y biodisponibilidad de los nutrientes. (23)
- La manera en que estos factores influyen en la desnutrición se resume en el siguiente cuadro(23):



2.2.3. FACTORES QUE INFLUYEN EN LA DESNUTRICIÓN

La desnutrición reconoce una multiplicidad de factores causales, siendo la pobreza la causa estructural. Las familias pobres sufren la escasez en la disponibilidad de alimentos como consecuencia del desempleo o de su inserción en actividades informales de baja productividad económica.

Estos hogares presentan grandes carencias de agua potable y saneamiento por lo que estos niños se encuentran más expuestos a contraer enfermedades infecciosas como diarreas o parasitosis, que en ocasiones son factores coadyuvantes de la desnutrición.

Otros factores que favorecen la desnutrición son los hábitos alimentarios inadecuados, las situaciones de crisis familiar, los embarazos de madres adolescentes, cuyos úteros no alcanza a formarse apropiadamente, por lo que el crecimiento y el desarrollo del feto pueden verse afectados. Trayendo

consigo complicaciones durante y después del parto, y que el niño nazca con bajo peso.

Algunos de los factores que influyen en el estado de bienestar de la infancia son:

1. Salud nutricional y conocimientos básicos de la madre sobre la salud infantil.
2. Cobertura de inmunización.
3. Acceso a servicios de atención materno-infantil.
4. Nivel de ingreso y disponibilidad de alimentos de la familia.
5. Acceso a agua potable y saneamiento eficaz.
6. El grado de seguridad del medio ambiente infantil. (24)



2.2.4. CONSECUENCIAS DE LA DESNUTRICIÓN

Las complicaciones que sufre un niño cuando es alimentado deficientemente no sólo tienen efecto en la estatura y el peso, sino que también se da una mayor vulnerabilidad en los niños desnutridos para enfermar y morir, además de presentar menor capacidad de aprendizaje y rendimiento escolar, y menor posibilidad de inclusión social. El grupo más expuesto, es el de los lactantes y el de los niños en edad preescolar, ya que este periodo de la vida se caracteriza por un rápido crecimiento, que exige un consumo mayor de calorías y de nutrientes. (12)

➤ **Morbilidad:** Cálculos recientes muestran que el 56% de las muertes en niños menores de 5 años fueron atribuidos al efecto de la malnutrición y que el 83% de estas muertes fueron debidas a una desnutrición leve o moderada. (4)

➤ **Infecciones:** Diversos estudios han mostrado la fuerte asociación entre estado nutricional y la duración o severidad de episodios de enfermedades infecciosas, algunos incluso con su incidencia. Los mecanismos son numerosos y complejos: la desnutrición conlleva a la reducción de la inmunidad humoral y celular así como de barreras físicas tales como el moco protector en las vías respiratorias y la acidez gástrica.

➤ **Disfuncionalidad:** La desnutrición produce reducción en la capacidad física e intelectual, así como también influye sobre los patrones de comportamiento durante la adultez. Los niños con enanismo tienen una menor capacidad de aprendizaje, por lo que su rendimiento escolar disminuye, reduciendo así el retorno de la inversión educativa. En la adultez, el enanismo reduce la productividad y por lo tanto los ingresos económicos. Los hijos de mujeres adultas con enanismo nutricional tienen mayor riesgo de nacer con bajo peso lo cual a su vez representa un mayor riesgo de morbi-mortalidad infantil, así como de enanismo y disfunción cognoscitiva entre los sobrevivientes.

➤ **Enfermedades crónicas:** El bajo peso al nacer y el enanismo nutricional representan un mayor riesgo de contraer enfermedades crónicas en la edad adulta, incluyendo obesidad, diabetes, enfermedades cardíacas, hipertensión arterial y accidentes cardiovasculares.

2.2.5. CLASIFICACIÓN DEL ESTADO NUTRICIONAL

Los grados de desnutrición, medidos de acuerdo con indicadores antropométricos, se relacionan con el grado de déficit nutricional. A mayor deficiencia ponderal en comparación con los valores de referencia para niños de la misma edad, mayor será el grado de desnutrición.

Existen diversas clasificaciones de acuerdo a los autores, entre ellas tenemos la clasificación de la OMS (1), basada en centiles que clasifica a los niños de la siguiente manera:

- 3^o - 97^o centiles : Niños Normales
- Menor a 3^o centiles : Niños Desnutridos
- Mayor a 97^o centiles : Niños con sobrepeso

Otra clasificación es del autor Jelliffe (5), quien propone cuatro grados de malnutrición del indicador P/T; según el porcentaje de lo esperado para P/T y comparados con las tablas de NCHS. Cada grupo se diferencia por -1DS.

- 90 – 80% : Grado I
- 80 – 70% : Grado II
- 70 – 60% : Grado III
- Menor a 60% : Grado IV

La clasificación de Waterlow (5), es la de mayor aceptación mundial y además nos permite distinguir el momento evolutivo del proceso de la desnutrición, para ello es necesario contar con los datos de tres variables: peso, talla y edad. Obteniéndose dos indicadores Peso - Talla (P/T) y Talla – Edad (T/E). El punto de corte para P/T es el 85% de la media y para T/E del 90%.

La combinación de ambos indicadores nos da como resultado cuatro categorías de desnutrición infantil:

- Normales : P/T normal y T/E normal
- Malnutridos agudos: T/E normal y P/T bajo. Déficit nutricional actual sin retardo del crecimiento.

- Malnutridos Crónicos: T/E baja y P/T normal. Niños con retardo en el crecimiento pero bien proporcionados. Esta situación indica un episodio prolongado de déficit nutricional en el pasado, sin déficit actual.
- Malnutridos Crónicos agudizados: T/E baja y P/T bajo. Retardo del crecimiento que puede significar déficit nutricional crónico agudizado.

Pero además de las clasificaciones ya mencionadas, se tiene la del pediatra mexicano, Federico Gómez y se conoce como Clasificación de Gómez. Utiliza como indicador la relación peso para la edad y consta de tres grados, que dependen de la severidad de la falta de peso. En esta clasificación se toma como peso ideal la mediana de una población de referencia.

1. Primer grado o desnutrición leve: deficiencia del 25% o menos del peso que debe tener un niño en relación a su edad.
2. Segundo grado o desnutrición moderada: deficiencia del 26% al 40% de peso en relación con su edad.
3. Tercer grado o desnutrición grave: deficiencia mayor al 40% de peso con relación a su edad.

2.2.6. ÍNDICES ANTROPOMÉTRICOS DEL CRECIMIENTO Y NUTRICIÓN

Aunque exista una amplia diversidad de aspectos que brindan información acerca del estado nutricional de una persona, la más comúnmente usada por su bajo costo y sencillez es la medición de dimensiones corporales, es decir, la antropometría.

La información antropométrica sirve para medir las variaciones en las dimensiones físicas y en la composición global del cuerpo humano a diferentes edades, sexo y estados fisiológicos.

La evaluación de medidas individuales de peso y talla se comparan con las curvas de crecimiento longitudinal de peso y talla que son derivadas de poblaciones de referencia. La OMS recomienda el uso de las curvas de la población norteamericana como población de referencia, que se encuentra en las Tablas de NCHS (National Center for Health Statistics), las cuales aunque fueron confeccionadas durante los 60,

mediante la medición de niños anglosajones, han demostrado ser válidas para poblaciones de diversas razas. (1) (7)

Existe una gran variabilidad de mediciones o determinaciones de las medidas corporales que son útiles para evaluar el estado nutricional. La utilidad de cada uno de ellos, depende de la edad, sexo y estado fisiológico del individuo evaluado.

Las más frecuentemente recomendadas son: Peso, longitud o estatura, perímetro de brazo, perímetro cefálico, pliegue tricipital, pliegue subescapular. A partir de estas medidas puede obtenerse los indicadores de retardo en el crecimiento y adelgazamiento. Los más usados son

- a) Peso para la edad.
- b) Talla para la edad.
- c) Peso para la talla.

Para que el resultado de estos indicadores sea confiable es necesario registrar la edad de la población en estudio con precisión. Los registros del peso y la talla no son de utilidad a menos que el personal de salud los interprete cuidadosamente. (2) (6) (33)

2.2.6.1. PESO PARA LA EDAD (P/E)

Es el peso del niño comparado con el peso que debe tener para la misma edad y sexo del patrón de referencia. Este indicador no permite discriminar entre los niños adelgazados con escasa estatura o con retardo en el crecimiento y adelgazados. Por haber sido el primero en contar con tablas de referencia, fue muy usado en las primeras cartillas para evaluar el estado nutricional infantil. El uso único de este método de evaluación no es muy recomendable ya que los niños con déficit en talla pueden ser calificados como normales por contar con una masa corporal que les permite alcanzar el peso esperado para su edad.

El déficit de peso respecto a la edad es denominada desnutrición global.

El peso para la edad se clasifica en:

- ❖ Niño con bajo peso para la edad normal : Mayor o igual a -2DE
- ❖ Niño con bajo peso : Menor a -2DE y mayor o igual a -3DE
- ❖ Niño con muy bajo peso : Menor a -3DE (6) (33)

2.2.6.2. TALLA PARA LA EDAD (T/E)

Es la talla del niño comparada con la talla que debe tener para la misma edad y sexo del patrón de referencia. Es una medida para estimar el crecimiento lineal, es relativamente insensible a deficiencias nutricionales agudas y reflejan más bien el estado nutricional pasado o la historia nutricional del niño.

Cuando se restringe la ingesta alimentaria en un niño, la velocidad del crecimiento, tanto en peso como en talla disminuye, el peso se recupera rápidamente al reanudarse una adecuada alimentación, pero la recuperación de la talla o longitud es mucho más lenta y difícil. Por lo tanto sirve para detectar el retardo en el crecimiento o enanismo nutricional. El retardo en el crecimiento se asocia con deficiencias nutricionales por largos o repetidos periodos, o durante las etapas críticas del crecimiento.

Al déficit de la talla para la edad se le denomina también desnutrición crónica. Según la OMS para determinar este tipo de desnutrición los valores, obtenidos de la población en estudio se encuentran por debajo de -2DE. (6) (33)

2.2.6.3. PESO PARA LA TALLA (P/T)

Es el peso del niño comparado con el peso que debe tener la misma talla y sexo del patrón de referencia. Sirve para medir el estado nutricional actual, es decir, si esta o no adelgazado. La ventaja es que no depende de la medición de la talla, que es difícil de medir y tiene márgenes de error importante. El déficit de peso para la talla es también llamado desnutrición aguda, que consiste en la disminución de la grasa corporal, inicialmente a expensas del tejido graso, pero que puede afectar incluso la masa muscular. Generalmente es consecuencia de un episodio agudo de enfermedad infecciosa o severa disminución a la ingesta calórica.

El peso para la talla se clasifica en cuatro categorías:

- Niño obeso : Mayor o igual a + 2DE
- Niño sin adelgazamiento : Mayor o igual a -2DE
- Niño con adelgazamiento leve moderado : Menor a -2DE y mayor o igual a -3DE
- Niño con adelgazamiento grave : Menor a -3DE (6) (33)

III.- PARTE EXPERIMENTAL

3.1. ÁREA DE ESTUDIO

El presente estudio se llevó a cabo en el Asentamiento Humano Monterrey I, distrito de Ate-Vitarte, provincia de Lima.

La localidad presentó las siguientes características sociodemográficas. La población es aproximadamente 851 personas, de las cuales 416 pertenecen al sexo masculino (48.88%) y 435 (51.12%). En cuanto al grupo etáreo con mayor población es la de 15 a 64 años con 50.11%, seguido por el de 5 a 14 años con 260 personas (30.55%), de 1 a 4 años con 110 personas (12.93), menores a 1 año con 22 personas (2.59%) y de 65 a más con 7 personas que representan el 0.82% de la población (según censo de 1993).

Del total de la población 362 personas son nativas, 472 son migrantes y 4 extranjeros.

Sólo 91 personas del total son analfabetas, 370 han culminado el nivel primario, 257 el nivel secundario y 19 el nivel superior.

Esta población cuenta con un PEA de 286 individuos de los cuales 250 están debidamente ocupados y 36 personas se encuentran desempleados.

El número de viviendas con que cuenta esta localidad es de 187, de las cuales la mayor parte de ellas carece del servicio de electricidad y agua potable. El abastecimiento de agua es principalmente por camión cisterna y en cuanto al servicio higiénico es de pozo ciego, el cual lo tienen 108 familias, mientras que 79 carecen de servicio higiénico conectado.

Esta localidad también cuenta con un centro educativo, dos comedores populares y carece de postas médicas, por lo que tienen una gran dificultad para acceder a un servicio de salud. (12)

3.2. MATERIALES Y EQUIPOS

- Váscula portátil
- Tallímetro de madera
- Aguja hipodérmica descartable
- Ligadura
- Viales con anticoagulante (reactivo de Wintrobe)
- Reactivo de Drabkin
- Agua destilada
- Pipeta de Sahli
- Tubos de ensayo
- Gradilla
- Pipeta de Thoma
- Cámara de Neubauer
- Capilares con heparina
- Microcentrífuga International
- Agitador Vortex Modelo VM-1000
- Espectrofotómetro Bausch & Lomb Espectronic 20

3.3. DISEÑO DEL ESTUDIO Y METODOLOGÍA

El estudio se realizó durante los meses de diciembre de 2005 y febrero de 2006, tomándose como población de estudio a 151 niños habitantes (que representaron el 40.8 % de la población infantil en estudio) del Asentamiento Humano Monterrey I, distrito de Ate-Vitarte, cuyas edades oscilan en los dos y catorce años de las cuales 77 pertenecen al sexo masculino y 74 años al sexo femenino. Al total de esta población se les realizó el dosaje de hemoglobina, hematocrito y glóbulos rojos y se les tomó las medidas de sus índices antropométricos.

Para la obtención de los datos e información personal se realizó una encuesta al padre o apoderado del niño o adolescente en la cual se consignaron la edad exacta en años y meses, así como también los datos socioeconómicos y familiares.

Para la obtención de los datos antropométricos se formó un equipo conformado por el tesista y una enfermera técnica, los cuales se encargaron de recolectar los datos de talla y peso y la toma de muestra sanguínea. Antes del estudio se obtuvo el consentimiento de los padres de familia y representantes de la Asociación de Vivienda Monterrey I.

3.3.2. DATOS ANTROPOMÉTRICOS

Los datos antropométricos obtenidos fueron los siguientes:

1. **Edad.-** La edad exacta de cada niño se obtuvo mediante la encuesta hecha el padre de familia en la que se registró su fecha de nacimiento y posteriormente se procedió a calcular la edad en años y meses cumplidos.
2. **Peso.-** Para obtener el peso se utilizó una báscula portátil la cual se calibraba antes de pesar a cada niño. Se colocó al niño en el centro de la plataforma de la balanza parado en posición erguida y sin zapatos, luego se procedió a registrar el peso de cada niño en su ficha personal.
3. **Talla.-** Para determinar la estatura se utilizó un tallímetro de madera el cual estaba adherido a la pared. El niño o adolescente se paró completamente erguido, con la espalda pegada al tallímetro; el examinador colocó una escuadra en forma perpendicular y pegada a la cabeza del individuo para proceder a la lectura de su talla, la cual también fue registrada en su ficha personal.

Los datos obtenidos se compararon con los del Centro Nacional de Estadística de la Salud, obteniéndose así los índices de talla para la edad (T/E), peso para la talla (P/T) y peso para la edad (P/E). Los niños cuyos índices de T/E estaban situados entre 2 y 3 desviaciones estándares (DE) por debajo de la mediana, se calificaron en la categoría de desnutrición crónica moderada. Aquellos cuyos índices se situaban en más de 3 DE por debajo de la mediana, se clasificaron dentro del cuadro de desnutrición crónica grave. Aquellos cuyos índices de P/T, estaban entre 2 y 3 DE por debajo de la mediana, se clasificaron dentro del cuadro de desnutrición aguda moderada; y los que estuvieron en más de 3 DE por debajo de la mediana se clasificaron en desnutrición aguda grave.

Aquellos cuyos índices de P/E estaban entre 2 y 3 DE por debajo de la mediana se clasificaron en la categoría de desnutrición global

moderada y los que estuvieron en más de 3 DE por debajo de la mediana se clasificaron en desnutrición global grave.

3.3.3. DETERMINACIÓN DE HEMOGLOBINA, HEMATOCRITO Y GLÓBULOS ROJOS.

3.3.3.1. OBTENCIÓN DE LA MUESTRA DE SANGRE

Para el dosaje de hemoglobina y determinación de hematocrito, se extrajeron a 151 niños en estudio, 2 mL de sangre de la vena antecubital en forma aséptica y con una jeringuilla descartable. La muestra se colocó en viales de vidrio, debidamente rotulados, los que contenían anticoagulante (Wintrobe); los cuales fueron transportados refrigerados y de manera inmediata al laboratorio (Servicio Académico Asistencial de Análisis Clínicos de la UNMSM) para su respectivo procesamiento.

La hemoglobina se dosó mediante el método espectrofotométrico de la cianometahemoglobina.

Para determinar el posible estado de anemia de los niños y adolescentes se compararon los resultados con los puntos de corte dados por la Organización Mundial de la Salud, quien define como anemia a una concentración de hemoglobina menor a 10 g/dL.

3.3.3.2. DETERMINACIÓN DE LA CONCENTRACIÓN DE HEMOGLOBINA

MÉTODO DE LA CIANOMETAHEMOGLOBINA

Es el método más empleado en la actualidad. Consiste en transformar la hemoglobina en cianometahemoglobina por medio del reactivo de Drabkin.

Reactivo de Drabkin

Está compuesto de la siguiente manera:

- Bicarbonato de sodio 1 g
- Cianuro de potasio 0.05 g
- Ferricianuro de potasio 0.20 g
- Agua destilada c.s.p. 1 000 mL

La solución debe ser de color amarillo claro y pálido, tener un pH de 7.0 a 7.4 y dar una lectura de cero cuando se mide en espectrofotómetro a 540 nm frente a un patrón de agua.

En tubo de fotolorímetro se colocan 10 mL de reactivo y con una pipeta de Sahli se agregan 20 µL de sangre; la pipeta se enjuaga varias veces en el reactivo. Se mezcla bien, se deja en reposo 10 minutos y se lee en el espectrofotómetro a 540 nm, poniendo a cero con la solución de Drabkin.

Se calibra el espectrofotómetro usando el testigo de cianometahemoglobina y se hace una curva estándar.

Para determinar la concentración de hemoglobina (g/dL), se aplica la siguiente fórmula:

$\text{Hb (g/dL)} = \frac{A \text{ muestra}}{A \text{ estándar}} \times \frac{\text{Concentración Estándar (mg/dL)}}{100 \text{ mg/g}} \times \text{factor de dilución}$
--

3.3.3.3. DETERMINACIÓN DE HEMATOCRITO

MÉTODO MICROMÉTRICO

Se emplearon tubos capilares de 7 cm de largo por 1 mm de diámetro interior, cubiertos interiormente por heparina al 1/1 000, que se secan a 36 ó 37° C y se guardan en recipientes adecuados hasta su utilización.

El capilar (tubo de microhematocrito) se llena hasta 1 cm de su extremo por atracción capilar, y éste se cierra a la llama o se tampona con arcilla moldeable (plastilina). Se puede utilizar

sangre venosa (bien mezclada) o capilar. Los capilares llenos se colocan en los canales o surcos radiales del aparato de centrifugación, con el extremo cerrado dirigido hacia fuera.

Se centrifuga a alta velocidad de 10 000 RPM durante 10 minutos. Después se lee la proporción del volumen ocupado por los hematíes con una regla milimetrada o el dispositivo que acompaña a la centrífuga.

3.3.3.4. RECUENTO DE GLÓBULOS ROJOS

Para el recuento de glóbulos rojos se utilizaron los siguientes materiales:

1. Pipeta de dilución.- La sangre se diluye con una pipeta especial, llamada pipeta de Thoma. Consiste en un tubo capilar graduado en décimos con marcas de 0,5 en la quinta y de 1,0 en la décima; posee un bulbo que contiene una perla de vidrio para facilitar la mezcla de sangre con el líquido de dilución, y más arriba otro tubo capilar corto con marca 11 en la pipeta blanca y 101 en la roja. La capacidad de la pipeta para los glóbulos rojos es 100 veces mayor que la parte graduada del tubo y contiene 101 volúmenes desde el extremo a la marca 101, mientras que la de los glóbulos blancos es 10 veces mayor. Las pipetas están provistas de un tubo de goma con boquilla que permite la aspiración.
2. Cámara cuentaglóbulos.- La más utilizada es la cámara de Neubauer, que tiene en su parte central del retículo de Thoma, y además, en sus cuatro ángulos, sendas cámaras de idéntica superficie y volumen, pero con un reticulado sencillo, que está dividido en 16 cuadros medianos de $1/16 \text{ mm}^2$ de superficie; se emplea para el recuento de glóbulos blancos.
3. Líquidos de Dilución.- El líquido diluyente para el recuento de los glóbulos rojos debe ser isotónico, para evitar las lisis y fragmentaciones. Se puede utilizar solución fisiológica al

8.5 por mil o mejor aún, líquidos complejos, que retardan la hemólisis y permiten realizar el recuento después de varias horas

El procedimiento para realizar el respectivo recuento es el que se describe a continuación:

Se utiliza la pipeta de Thoma, la cual se carga con sangre hasta la marca de 0.5 ó 1, de acuerdo con la dilución deseada (1 en 200 ó 1 en 100). Luego se aspira el líquido de dilución hasta la marca del 101. Se agita la pipeta, mediante movimientos rotatorios para homogenizar la mezcla. Luego se deja reposar por aproximadamente cinco minutos. Se eliminan las primeras gotas y se procede a cargar la cámara de Neubauer, colocando la punta de la pipeta en uno de los bordes del cubreobjeto, limpiando el exceso con papel absorbente y evitando la formación de burbujas. Se procede a colocar la cámara en la platina del microscopio y se observa primero a menor aumento con el fin de verificar la uniformidad de distribución de las células. Luego se cambia al objetivo de mayor aumento y se procede a contar el número de glóbulos rojos en cinco cuadrantes de 16 cuadrados cada uno. No debemos contar los glóbulos rojos sobre la línea inferior y derecha, pero sí los glóbulos que están sobre la línea superior e izquierda. Para expresar los resultados se deben tomar en cuenta los factores matemáticos de la cámara y la dilución. El número de glóbulos sumados en 80 cuadraditos se divide entre 80 para saber cuántos hay en un cuadradito de 0.05mm de lado, 0.0025mm^2 de superficie o área y 0.00025mm^3 de volumen ($0.05 \times 0.05 = 0.0025\text{mm}^2$, $0.0025 \times 0.1 = 0.00025\text{mm}^3$), el resultado de esta división se multiplica por el volumen de la cámara, por la dilución y por el número total de los cuadraditos.

La formula a aplicarse:

$$\frac{N}{80} \times 10 \times 200 \times 400 = \text{hematíes por mm}^3$$

De donde:

N = # total de hematíes en 80 cuadraditos

10 = Para referir a 1 mm³ de sangre diluida

200 = Dilución de la pipeta para referir a 1mm³ de sangre sin diluir

400 = # total de cuadraditos

IV.-RESULTADOS

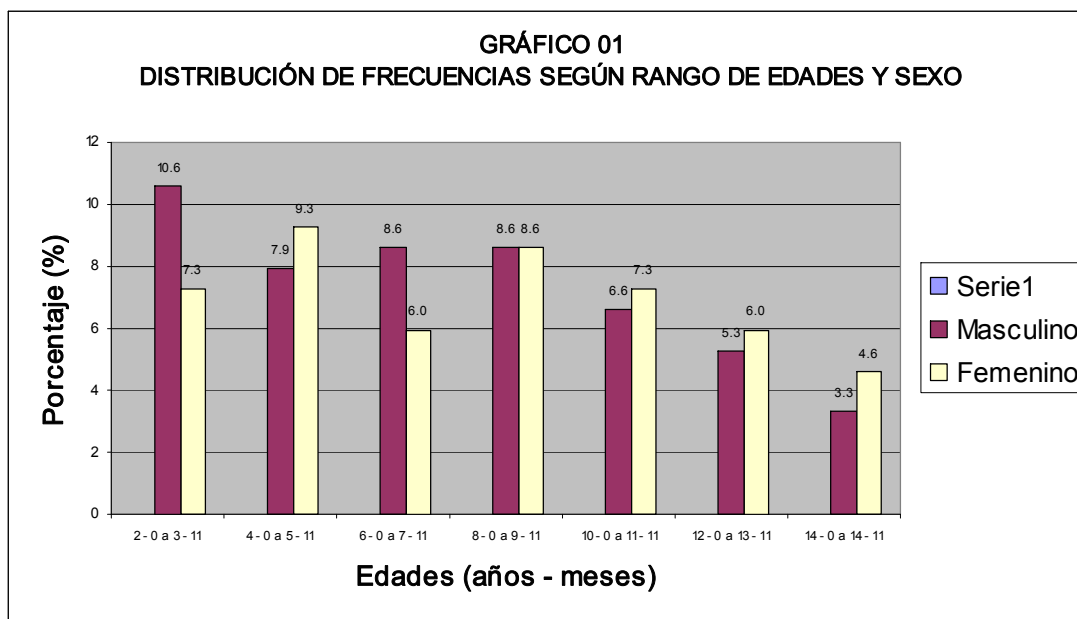
4.1. CARACTERÍSTICAS DE LOS PARTICIPANTES

En la tabla N° 1, se observa la frecuencia y el porcentaje de los niños en estudio. A los 151 niños examinados, con edades comprendidas entre los 2 años a 14 años 11 meses, se procedió a extraer la muestra de sangre para determinar la concentración de hemoglobina, hematocrito y conteo de glóbulos rojos. Además se tomaron las medidas de peso, talla y edad para determinar su estado nutricional.

TABLA N° 1

DISTRIBUCIÓN DE FRECUENCIAS SEGÚN RANGO DE EDADES Y SEXO

EDAD		SEXO				TOTAL	
AÑO	MESES	MASCULINO		FEMENINO		n	%
		n	%	n	%		
	2 - 0 a 3 - 11	16	10.6	11	7.3	27	17.9
	4 - 0 a 5 - 11	12	7.9	14	9.3	26	17.2
	6 - 0 a 7 - 11	13	8.6	9	6.0	22	14.6
	8 - 0 a 9 - 11	13	8.6	13	8.6	26	17.2
	10 - 0 a 11 - 11	10	6.6	11	7.3	21	13.9
	12 - 0 a 13 - 11	8	5.3	9	6.0	17	11.3
	14 - 0 a 14 - 11	5	3.3	7	4.6	12	7.9
TOTAL		77	51.0	74	49.0	151	100.0



4.2. MEDIDAS ANTROPOMÉTRICAS

TABLA N° 2

CARACTERÍSTICAS ANTROPOMÉTRICAS DE NIÑOS DE 2 AÑOS 0 MESES A 3 AÑOS 11 MESES DE EDAD

NIÑOS

De 2 años 0 meses a 3 años 11 meses

Nº	EDAD		PESO (kg)	TALLA (cm)
	Año	Meses		
1	02	0	10	77
2	02	0	11	77
3	02	0	9	76
4	02	1	12	71
5	02	1	12.5	79
6	02	1	12	83
7	02	4	16	89
8	02	8	13	89
9	02	10	11.5	83
10	03	0	14	95
11	03	0	16	97
12	03	1	13.5	93
13	03	4	14.5	99
14	03	6	13	94
15	03	8	14.5	90
16	03	10	16	89
n = 16				
Media (X)			13.03	86.31
Desviación Estándar			2.10	8.48
Coef. Variación Porcentual			16.13	9.83
Valores Extremos			9 - 16	71 - 99

NIÑAS

De 2 años 0 meses a 3 años 11 meses

Nº	EDAD		PESO (kg)	TALLA (cm)
	Año	Meses		
1	02	0	11	75
2	02	1	13.5	82
3	02	1	13	91
4	02	2	13	91
5	02	6	14	76
6	02	7	14	94
7	07	0	15	88
8	03	2	16.5	94
9	03	4	14	87
10	03	5	12	94
11	03	8	15	89
n = 11				
Media (X)			13.73	87.36
Desviación Estándar			1.51	6.87
Coef. Variación Porcentual			10.97	7.87
Valores Extremos			11 - 16,5	75 - 94

TABLA N° 3

CARACTERISTICAS ANTROPOMÉTRICAS DE NIÑOS DE 4 AÑOS 0 MESES A 5 AÑOS 11 MESES DE EDAD

NIÑOS

De 4 años 0 meses a 5 años 11 meses

Nº	EDAD		PESO (kg)	TALLA (cm)
	Año	Meses		
1	04	0	19	108
2	04	2	21	107
3	04	5	18	104
4	04	6	20	109
5	04	10	19	106
6	05	2	15	97
7	05	2	21	110
8	05	4	22	113
9	05	4	24.5	119
10	05	6	21	100
11	05	7	19	116
12	05	10	21.5	110
n = 12				
Media (X)			20.08	108.25
Desviación Estándar			2.36	6.21
Coef. Variación Porcentual			11.77	5.74
Valores Extremos			15 - 24,5	97 - 119

NIÑAS

De 4 años 0 meses a 5 años 11 meses

Nº	EDAD		PESO (kg)	TALLA (cm)
	Año	Meses		
1	04	0	17	96
2	04	1	19	102
3	04	3	19.5	100
4	04	5	20	105
5	04	10	21	108
6	04	11	19.5	105
7	04	11	20	99
8	05	1	19	111
9	05	5	20	109
10	05	8	17	100
11	05	8	20	114
12	05	8	19	117
13	05	10	19	106
14	05	11	21	114
n = 14				
Media (X)			19.36	106.14
Desviación Estándar			1.20	6.36
Coef. Variación Porcentual			6.20	5.99
Valores Extremos			17 - 21	96 - 117

TABLA N° 4

CARACTERISTICAS ANTROPOMÉTRICAS DE NIÑOS DE 6 AÑOS 0 MESES A 7 AÑOS 11 MESES DE EDAD

NIÑOS

De 6 años 0 meses a 7 años 11 meses

N°	EDAD		PESO (kg)	TALLA (cm)
	Año	Meses		
1	06	1	21	114
2	06	2	21.5	104
3	06	6	22	115
4	06	7	20	109
5	06	9	19	102
6	06	10	22	111
7	07	0	20	110
8	07	2	20	120
9	07	3	21	122
10	07	4	29	125
11	07	4	21	115
12	07	8	25	116
13	07	9	25.5	118
n = 13				
Media (X)			22.08	113.92
Desviación Estándar			2.81	6.69
Coef. Variación Porcentual			12.71	5.87
Valores Extremos			19 - 29	102 - 125

NIÑAS

De 6 años 0 meses a 7 años 11 meses

N°	EDAD		PESO (kg)	TALLA (cm)
	Año	Meses		
1	06	3	20	105
2	06	5	21	108
3	06	8	24	113
4	06	11	23	116
5	06	11	30	124
6	07	7	21	112
7	07	9	24	119
8	07	10	25	118
9	07	10	26.5	119
n = 9				
Media (X)			23.83	114.89
Desviación Estándar			3.12	5.97
Coef. Variación Porcentual			13.10	5.19
Valores Extremos			20 - 30	105 - 124

TABLA N° 5

CARACTERISTICAS ANTROPOMÉTRICAS DE NIÑOS DE 8 AÑOS 0 MESES A 9 AÑOS 11 MESES DE EDAD

NIÑOS

De 8 años 0 meses a 9 años 11 meses

N°	EDAD		PESO (kg)	TALLA (cm)
	Año	Meses		
1	08	0	20	107
2	08	1	25	126
3	08	4	22	123
4	08	7	31	114
5	08	9	28.5	127
6	08	9	26	123
7	08	9	28	125
8	08	10	29	130
9	09	0	23.5	119
10	09	3	28	117
11	09	5	36	133
12	09	5	27.5	116.5
13	09	6	28	120
n = 13				
Media (X)			27.12	121.58
Desviación Estándar			4.06	7.02
Coef. Variación Porcentual			14.96	5.78
Valores Extremos			20 - 36	107 - 133

NIÑAS

De 8 años 0 meses a 9 años 11 meses

N°	EDAD		PESO (kg)	TALLA (cm)
	Año	Meses		
1	08	6	20	120
2	08	6	20	113
3	08	7	29	132
4	08	7	22	117
5	08	7	23	127
6	08	10	24	113
7	09	0	24	109.5
8	09	3	24	123
9	09	3	33	116.5
10	09	6	31	127
11	09	9	46	136
12	09	10	28	118
13	09	11	32	128
n = 13				
Media (X)			27.38	121.54
Desviación Estándar			7.11	8.03
Coef. Variación Porcentual			25.97	6.61
Valores Extremos			20 - 47	109,5 - 136

TABLA N° 6

CARACTERISTICAS ANTROPOMÉTRICAS DE NIÑOS DE 10 AÑOS 0 MESES A 11 AÑOS 11 MESES DE EDAD

NIÑOS

De 10 años 0 meses a 11 años 11 meses

N°	EDAD		PESO (kg)	TALLA (cm)
	Año	Meses		
1	10	2	32	132
2	10	4	29	126
3	10	4	30	120
4	10	8	32	130
5	10	11	35	137
6	11	0	35	130
7	11	0	35	132
8	11	6	36	138
9	11	7	35	131
10	11	11	33	134.5
n = 10				
Media (X)			33.20	131.05
Desviación Estándar			2.39	5.24
Coef. Variación Porcentual			7.21	4.00
Valores Extremos			29 - 36	120 - 138

NIÑAS

De 10 años 0 meses a 11 años 11 meses

N°	EDAD		PESO (kg)	TALLA (cm)
	Año	Meses		
1	10	3	31	130
2	10	4	33	140
3	10	4	31	144
4	10	5	30	129
5	10	9	39	144
6	10	11	36	142
7	11	0	34	132
8	11	2	34	133
9	11	4	34	135
10	11	5	38	130
11	11	10	34	140
n = 11				
Media (X)			34.00	136.27
Desviación Estándar			2.83	5.85
Coef. Variación Porcentual			8.32	4.29
Valores Extremos			30 - 39	129 - 144

TABLA N° 7

CARACTERISTICAS ANTROPOMÉTRICAS DE NIÑOS DE 12 AÑOS 0 MESES A 13 AÑOS 11 MESES DE EDAD

NIÑOS

De 12 años 0 meses a 13 años 11 meses

N°	EDAD		PESO (kg)	TALLA (cm)
	Año	Meses		
1	12	0	34	140
2	12	3	34.5	141
3	12	7	49	150
4	12	9	38	134
5	12	10	49	143
6	13	0	56	141
7	13	4	42	141
8	13	11	38	138.5
n = 8				
Media (X)			42.56	141.06
Desviación Estándar			7.96	4.49
Coef. Variación Porcentual			18.71	3.18
Valores Extremos			34 - 56	134 - 150

NIÑAS

De 12 años 0 meses a 13 años 11 meses

N°	EDAD		PESO (kg)	TALLA (cm)
	Año	Meses		
1	12	0	32	143
2	12	4	35	140
3	12	4	40	145
4	12	6	37	137
5	13	0	38	153
6	13	6	41.5	147
7	13	7	40	137
8	13	10	39.5	148
9	13	10	40	146
n = 9				
Media (X)			38.11	144.00
Desviación Estándar			3.01	5.32
Coef. Variación Porcentual			7.89	3.69
Valores Extremos			32 - 41,5	137 - 153

TABLA N° 8

CARACTERISTICAS ANTROPOMÉTRICAS DE NIÑOS DE 14 AÑOS 0 MESES A 14 AÑOS 11 MESES DE EDAD

NIÑOS

De 14 años 0 meses a 14 años 11 meses

N°	EDAD		PESO (kg)	TALLA (cm)
	Año	Meses		
1	14	0	50	152
2	14	2	52	155
3	14	3	52	154
4	14	7	51	155
5	14	7	49	142
n = 5				
Media (X)			50.80	151.60
Desviación Estándar			1.30	5.50
Coef. Variación Porcentual			2.57	3.63
Valores Extremos			49 - 52	142 - 155

NIÑAS

De 14 años 0 meses a 14 años 11 meses

N°	EDAD		PESO (kg)	TALLA (cm)
	Año	Meses		
1	14	1	56	150
2	14	2	49	146
3	14	8	40	145
4	14	9	42	152
5	14	10	54	138
6	14	11	54	154
7	14	11	48	156
n = 7				
Media (X)			49.00	148.71
Desviación Estándar			6.19	6.18
Coef. Variación Porcentual			12.64	4.16
Valores Extremos			40 - 56	138 - 156

TABLA N° 9

MÉTODO DE DESVIACIÓN ESTÁNDAR (TALLA / EDAD)
Desnutrición crónica

DESVIACIÓN ESTÁNDAR	ESTADO NUTRICIONAL	GRUPOS DE EDADES														TOTAL NIÑOS	
		2 - 0 a 3 - 11		4 - 0 a 5 - 11		6 - 0 a 7 - 11		8 - 0 a 9 - 11		10 - 0 a 11 - 11		12 - 0 a 13 - 11		14 - 0 a 14 - 11			
		M	F	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F	n	%
X + 2 DE	Superior al Normal	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0
X ± 2 DE	Normal	8	7	10	12	9	7	7	7	7	10	5	5	4	4	102	67.5
X - 2 DE	Desnutrición moderada	6	3	1	2	3	2	5	5	2	1	3	3	1	2	39	25.8
X - 3 DE	Desnutrición grave	2	1	1	0	1	0	1	1	1	0	0	1	0	1	10	6.6
TOTAL NIÑOS	FRECUENCIA	16	11	12	14	13	9	13	13	10	11	8	9	5	7	151	100.0
	PORCENTAJE	10.6	7.3	7.9	9.3	8.6	6.0	8.6	8.6	6.6	7.3	5.3	6.0	3.3	4.6		

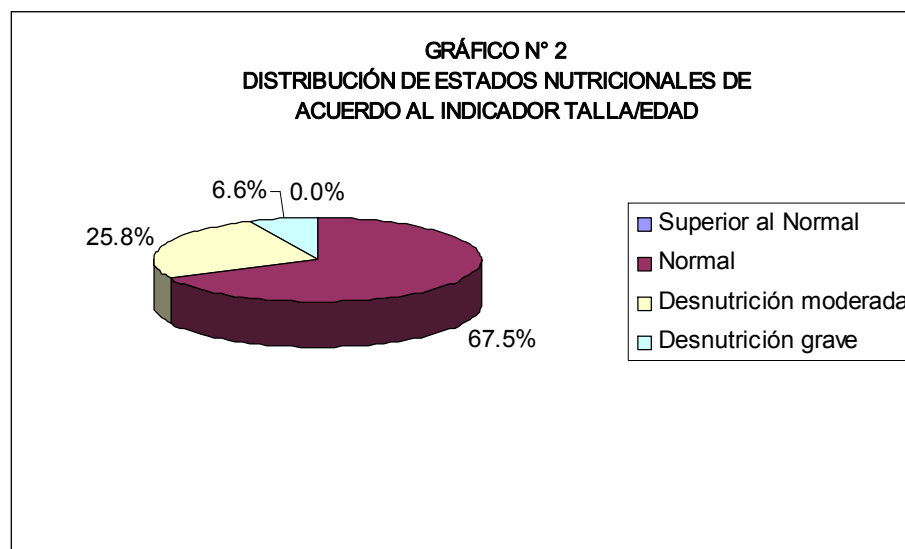


TABLA N° 10
MÉTODO DE DESVIACIÓN ESTÁNDAR (PESO / TALLA)
Desnutrición Aguda

DESVIACIÓN ESTÁNDAR	ESTADO NUTRICIONAL	GRUPOS DE EDADES														TOTAL NIÑOS	
		2 - 0 a 3 - 11		4 - 0 a 5 - 11		6 - 0 a 7 - 11		8 - 0 a 9 - 11		10 - 0 a 11 - 11		12 - 0 a 13 - 11		14 - 0 a 14 - 11			
		M	F	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F	n	%
X + 2 DE	Superior al Normal	1	1	1	1	2	2	4	3	0	0	0	0	0	0	15	9.9
X ± 2 DE	Normal	13	10	11	13	11	7	9	10	10	11	8	9	5	7	134	88.7
X - 2 DE	Desnutrición moderada	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1.3
X - 3 DE	Desnutrición grave	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0
TOTAL NIÑOS	FRECUENCIA	16	11	12	14	13	9	13	13	10	11	8	9	5	7	151	100.0
	PORCENTAJE	10.6	7.3	7.9	9.3	8.6	6.0	8.6	8.6	6.6	7.3	5.3	6.0	3.3	4.6		

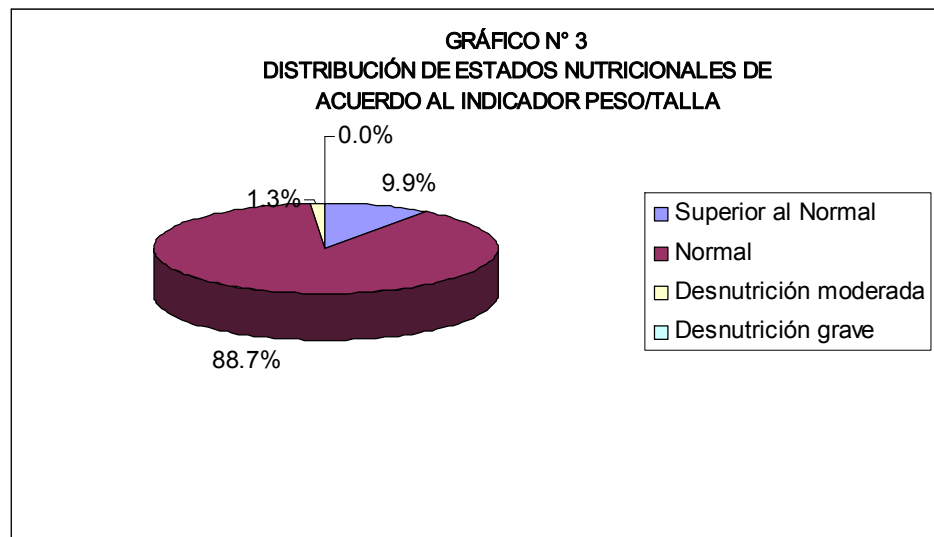


TABLA N° 11
MÉTODO DE DESVIACIÓN ESTÁNDAR (PESO / EDAD)
Desnutrición Global

DESVIACIÓN ESTÁNDAR	ESTADO NUTRICIONAL	GRUPOS DE EDADES														TOTAL NIÑOS	
		2 - 0 a 3 - 11		4 - 0 a 5 - 11		6 - 0 a 7 - 11		8 - 0 a 9 - 11		10 - 0 a 11 - 11		12 - 0 a 13 - 11		14 - 0 a 14 - 11			
		M	F	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F	n	%
X + 2 DE	Superior al Normal	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0
X ± 2 DE	Normal	14	11	12	14	13	9	13	13	10	11	8	9	5	7	149	98.7
X - 2 DE	Desnutrición moderada	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1.3
X - 3 DE	Desnutrición grave	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0
TOTAL NIÑOS	FRECUENCIA	16	11	12	14	13	9	13	13	10	11	8	9	5	7	151	100.0
	PORCENTAJE	10.6	7.3	7.9	9.3	8.6	6.0	8.6	8.6	6.6	7.3	5.3	6.0	3.3	4.6		

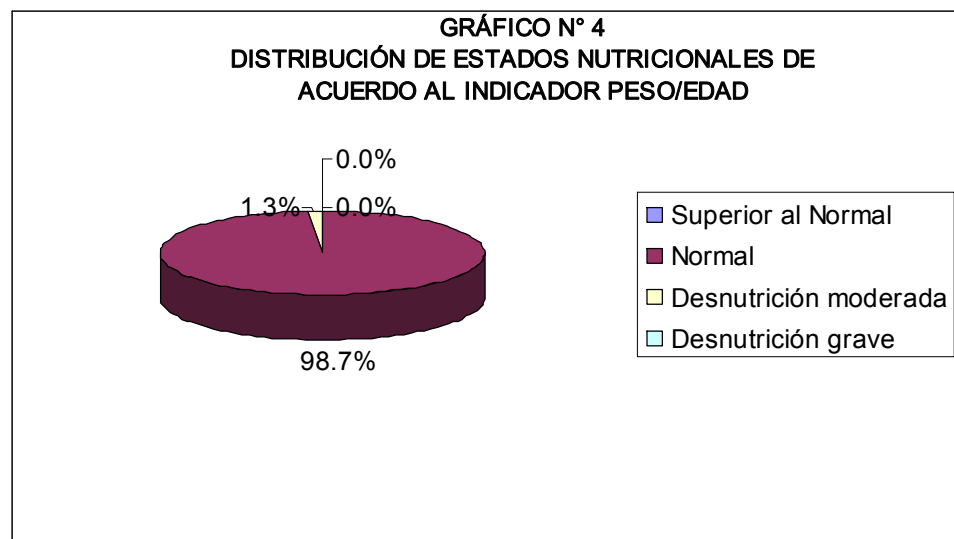
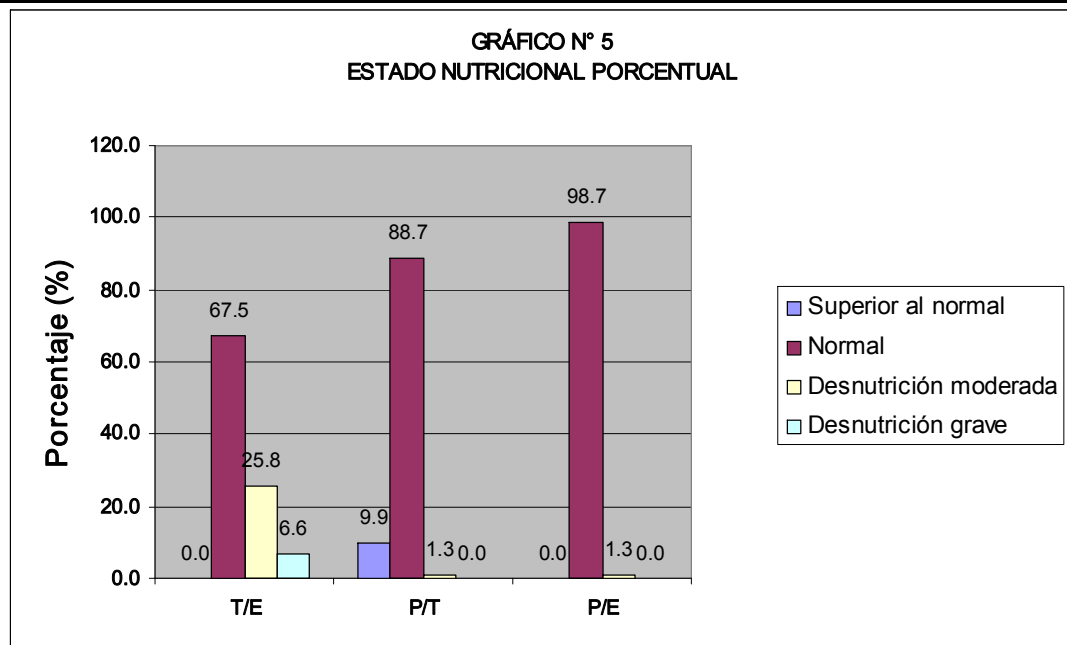


TABLA N° 12

FRECUENCIA Y PORCENTAJE DE ESTADO NUTRICIONAL SEGÚN INDICADOR NUTRICIONAL

DESVIACIÓN ESTÁNDAR	ESTADO NUTRICIONAL		INDICADORES NUTRICIONALES						TOTAL		
			Masculino n = 77			Femenino n = 74			n = 151		
			T/E	P/T	P/E	T/E	P/T	P/E	T/E	P/T	P/E
X + 2 DE	Superior al normal	n	0	8	0	0	7	0	0	15	0
		%	0	5.3	0	0	4.6	0	0	9.9	0
X ± 2 DE	Normal	n	50	67	75	52	67	74	102	134	149
		%	33.1	44.4	49.7	34.4	44.4	49.0	67.5	88.7	98.7
X - 2 DE	Desnutrición moderada	n	21	2	2	18	0	0	39	2	2
		%	13.9	1.3	1.3	11.9	0	0	25.8	1.3	1.3
X - 3 DE	Desnutrición grave	n	6	0	0	4	0	0	10	0	0
		%	4.0	0	0	2.6	0	0	6.6	0	0



4.3. PREVALENCIA DE ANEMIA

TABLA N° 13
DETERMINACIÓN DE NIVELES DE HEMOGLOBINA, HEMATOCRITO Y RECUENTO DE GLÓBULOS ROJOS EN NIÑOS DE 2 AÑOS 0 MESES A 3 AÑOS 11 MESES DE EDAD.

NIÑOS

De 2 años 0 meses a 3 años 11 meses

N°	EDAD		Hb g/dL	HTO. %	RECUENTO DE GLÓBULOS ROJOS
	Año	Meses			
1	02	0	10.80	32	3 520 000
2	02	0	11.25	33	3 630 000
3	02	0	11.25	33	3 630 000
4	02	1	10.80	32	3 520 000
5	02	1	11.25	33	3 630 000
6	02	1	11.88	35	3 850 000
7	02	4	11.88	35	3 850 000
8	02	8	11.88	35	3 850 000
9	02	10	12.20	36	3 960 000
10	03	0	13.27	39	4 290 000
11	03	0	12.20	36	3 960 000
12	03	1	11.25	33	3 630 000
13	03	4	12.50	37	4 070 000
14	03	6	12.66	37	4 070 000
15	03	8	10.80	32	3 520 000
16	03	10	12.50	37	4 070 000
n = 16					
Media (X)			11.77	34.69	
Desviación Estándar			0.75	2.18	
Coef. Variación Porcentual			6.36	6.29	
Valores Extremos			10.8 - 13.27	32 - 39	

NIÑAS

De 2 años 0 meses a 3 años 11 meses

N°	EDAD		Hb g/dL	HTO. %	RECUENTO DE GLÓBULOS ROJOS
	Año	Meses			
1	02	0	10.30	31	3 410 000
2	02	1	10.80	32	3 520 000
3	02	1	12.20	36	3 960 000
4	02	2	11.88	35	3 850 000
5	02	6	11.58	34	3 740 000
6	02	7	12.20	36	3 960 000
7	03	0	12.97	38	4 180 000
8	03	2	12.20	36	3 960 000
9	03	4	11.25	33	3 630 000
10	03	5	12.50	37	4 070 000
11	03	8	11.88	35	3 850 000
n = 11					
Media (X)			11.80	34.82	
Desviación Estándar			0.77	2.14	
Coef. Variación Porcentual			6.54	6.14	
Valores Extremos			10.3 - 12.97	31 - 38	

TABLA N° 14
DETERMINACIÓN DE NIVELES DE HEMOGLOBINA, HEMATOCRITO Y RECUENTO DE GLÓBULOS ROJOS EN NIÑOS DE 4
AÑOS 0 MESES A 5 AÑOS 11 MESES DE EDAD.

NIÑOS

De 4 años 0 meses a 5 años 11 meses

N°	EDAD		Hb g/dL	HTO. %	RECUENTO DE GLÓBULOS ROJOS
	Año	Meses			
1	04	0	12.20	36	3 960 000
2	04	2	12.97	38	4 180 000
3	04	5	11.88	36	3 960 000
4	04	6	12.20	36	3 960 000
5	04	10	12.20	36	3 960 000
6	05	2	11.88	35	3 850 000
7	05	2	12.20	36	3 960 000
8	05	4	12.20	36	3 960 000
9	05	4	10.80	32	3 520 000
10	05	6	10.93	33	3 630 000
11	05	7	13.27	39	4 290 000
12	05	10	12.50	36	3 960 000
n = 12					
Media (X)			12.10	35.75	
Desviación Estándar			0.71	1.86	
Coef. Variación Porcentual			5.84	5.22	
Valores Extremos			10.8 - 13.27	32 - 39	

NIÑAS

De 4 años 0 meses a 5 años 11 meses

N°	EDAD		Hb g/dL	HTO. %	RECUENTO DE GLÓBULOS ROJOS
	Año	Meses			
1	04	0	12.50	37	4 070 000
2	04	1	10.80	32	3 520 000
3	04	3	11.25	33	3 630 000
4	04	5	12.50	37	4 070 000
5	04	10	11.88	35	3 850 000
6	04	11	12.36	36	3 960 000
7	04	11	10.80	32	3 520 000
8	05	1	12.80	37	4 070 000
9	05	5	11.88	35	3 850 000
10	05	8	11.88	35	3 850 000
11	05	8	12.20	36	3 960 000
12	05	8	12.96	38	4 180 000
13	05	10	11.97	35	3 850 000
14	05	11	11.88	35	3 850 000
n = 14					
Media (X)			11.98	35.21	
Desviación Estándar			0.66	1.85	
Coef. Variación Porcentual			5.54	5.25	
Valores Extremos			10.8 - 12.96	32 - 38	

TABLA N° 15
DETERMINACIÓN DE NIVELES DE HEMOGLOBINA, HEMATOCRITO Y RECuento DE GLÓBULOS ROJOS EN NIÑOS DE 6 AÑOS 0 MESES A 7 AÑOS 11 MESES DE EDAD.

NIÑOS
De 6 años 0 meses a 7 años 11 meses

N°	EDAD		Hb g/dL	HTO. %	RECuento DE GLÓBULOS ROJOS
	Año	Meses			
1	06	1	12.38	36	3 960 000
2	06	2	10.80	32	3 520 000
3	06	6	12.86	37	4 070 000
4	06	7	10.88	33	3 630 000
5	06	9	10.9	33	3 630 000
6	06	10	12.58	36	4 070 000
7	07	0	12.67	37	4 070 000
8	07	2	12.50	37	4 070 000
9	07	3	12.96	37	4 070 000
10	07	4	12.57	37	4 070 000
11	07	4	12.39	36	3 960 000
12	07	8	13.75	40	4 400 000
13	07	9	12.19	36	3 960 000
n = 13					
Media (X)			12.26	35.92	
Desviación Estándar			0.89	2.14	
Coef. Variación Porcentual			7.22	5.96	
Valores Extremos			10.80 – 12.96	32 - 40	

NIÑAS
De 6 años 0 meses a 7 años 11 meses

N°	EDAD		Hb g/dL	HTO. %	RECuento DE GLÓBULOS ROJOS
	Año	Meses			
1	06	3	10.28	32	3 520 000
2	06	5	10.87	33	3 630 000
3	06	8	12.50	37	4 070 000
4	06	11	12.20	36	3 960 000
5	06	11	12.12	36	3 960 000
6	07	7	13.27	39	4 290 000
7	07	9	10.32	32	3 520 000
8	07	10	12.57	37	4 070 000
9	07	10	12.50	37	4 070 000
n = 9					
Media (X)			11.85	35.44	
Desviación Estándar			1.08	2.51	
Coef. Variación Porcentual			9.12	7.07	
Valores Extremos			10.28 - 13.27	32 - 39	

TABLA N° 16
DETERMINACIÓN DE NIVELES DE HEMOGLOBINA, HEMATOCRITO Y RECuento DE GLÓBULOS ROJOS EN NIÑOS DE 8 AÑOS 0 MESES A 9 AÑOS 11 MESES DE EDAD.

NIÑOS
De 8 años 0 meses a 9 años 11 meses

N°	EDAD		Hb g/dL	HTO. %	RECuento DE GLÓBULOS ROJOS
	Año	Meses			
1	08	0	13.27	39	4 290 000
2	08	1	13.56	39	4 290 000
3	08	4	12.69	37	4 070 000
4	08	7	13.60	40	4 300 000
5	08	9	12.3	37	4 070 000
6	08	9	12.37	37	4 070 000
7	08	9	10.55	32	3 520 000
8	08	10	12.78	38	4 180 000
9	09	0	13.28	39	4 290 000
10	09	3	12.88	38	4 180 000
11	09	5	12.12	36	3 960 000
12	09	5	10.76	32	3 520 000
13	09	6	13.04	38	4 180 000
n = 13					
Media (X)			12.55	37.08	
Desviación Estándar			0.96	2.50	
Coef. Variación Porcentual			7.65	6.74	
Valores Extremos			10.55 – 13.60	34 - 40	

NIÑAS
De 8 años 0 meses a 9 años 11 meses

N°	EDAD		Hb g/dL	HTO. %	RECuento DE GLÓBULOS ROJOS
	Año	Meses			
1	08	6	12.71	37	4 070 000
2	08	6	12.37	36	3 960 000
3	08	7	10.58	32	3 520 000
4	08	7	12.50	37	4 070 000
5	08	7	12.97	38	4 180 000
6	08	10	12.56	37	4 070 000
7	09	0	13.04	38	4 180 000
8	09	3	12.56	37	4 070 000
9	09	3	12.97	38	4 180 000
10	09	6	13.4	40	4 400 000
11	09	9	13.28	39	4 290 000
12	09	10	11.56	33	3 630 000
13	09	11	12.16	36	3 960 000
n = 13					
Media (X)			12.51	36.77	
Desviación Estándar			0.76	2.20	
Coef. Variación Porcentual			6.06	5.99	
Valores Extremos			11.56 - 13.40	33 - 40	

TABLA N° 17

DETERMINACIÓN DE NIVELES DE HEMOGLOBINA, HEMATOCRITO Y RECuento DE GLÓBULOS ROJOS EN NIÑOS DE 10 AÑOS 0 MESES A 11 AÑOS 11 MESES DE EDAD.

NIÑOS

De 10 años 0 meses a 11 años 11 meses

N°	EDAD		Hb g/dL	HTO. %	RECuento DE GLÓBULOS ROJOS
	Año	Meses			
1	10	2	12.20	36	3 960 000
2	10	4	13.63	39	4 290 000
3	10	4	12.66	37	4 070 000
4	10	8	12.20	36	3 960 000
5	10	11	12.46	36	3 960 000
6	11	0	12.78	38	4 180 000
7	11	0	14.45	42	4 620 000
8	11	6	12.93	37	4 070 000
9	11	7	13.04	38	4 180 000
10	11	11	10.79	32	3 520 000
n = 10					
Media (X)			12.71	37.10	
Desviación Estándar			0.96	2.56	
Coef. Variación Porcentual			7.56	6.90	
Valores Extremos			11.79 – 14.45	34 - 42	

NIÑAS

De 10 años 0 meses a 11 años 11 meses

N°	EDAD		Hb g/dL	HTO. %	RECuento DE GLÓBULOS ROJOS
	Año	Meses			
1	10	3	12.66	37	4 070 000
2	10	4	12.97	38	4 180 000
3	10	4	12.97	38	4 180 000
4	10	5	13.66	40	4 400 000
5	10	9	14.26	42	4 620 000
6	10	11	10.76	32	3 520 000
7	11	0	12.69	37	4 070 000
8	11	2	12.66	37	4 070 000
9	11	4	12.20	36	3 960 000
10	11	5	13.03	39	4 290 000
11	11	10	13.03	39	4 290 000
n = 11					
Media (X)			12.81	37.73	
Desviación Estándar			0.87	2.53	
Coef. Variación Porcentual			6.81	6.72	
Valores Extremos			11.76 - 14.26	35 - 42	

TABLA N° 18

DETERMINACIÓN DE NIVELES DE HEMOGLOBINA, HEMATOCRITO Y RECuento DE GLÓBULOS ROJOS EN NIÑOS DE 12 AÑOS 0 MESES A 13 AÑOS 11 MESES DE EDAD.

NIÑOS

De 12 años 0 meses a 13 años 11 meses

N°	EDAD		Hb g/dL	HTO. %	RECuento DE GLÓBULOS ROJOS
	Año	Meses			
1	12	0	13.08	38	4 180 000
2	12	3	12.2	36	3 960 000
3	12	7	13.28	39	4 290 000
4	12	9	12.50	37	4 070 000
5	12	10	13.83	40	4 400 000
6	13	0	13.75	40	4 400 000
7	13	4	12.21	37	4070 000
8	13	11	13.6	40	4 400 000
n = 8					
Media (X)			13.06	38.38	
Desviación Estándar			0.67	1.60	
Coef. Variación Porcentual			5.17	4.16	
Valores Extremos			12.20 – 13.83	36 - 40	

NIÑAS

De 12 años 0 meses a 13 años 11 meses

N°	EDAD		Hb g/dL	HTO. %	RECuento DE GLÓBULOS ROJOS
	Año	Meses			
1	12	0	13.28	39	4 290 000
2	12	4	13.03	39	4 290 000
3	12	4	12.93	37	4 070 000
4	12	6	12.97	38	4 180 000
5	13	0	10.74	32	3 520 000
6	13	6	13.9	41	4 510 000
7	13	7	13.62	40	4 400 000
8	13	10	13.34	39	4 290 000
9	13	10	12.97	38	4 180 000
n = 9					
Media (X)			12.98	38.11	
Desviación Estándar			0.90	2.57	
Coef. Variación Porcentual			6.95	6.75	
Valores Extremos			11.74 - 13.90	34 - 41	

TABLA N° 19

DETERMINACIÓN DE NIVELES DE HEMOGLOBINA, HEMATOCRITO Y RECUENTO DE GLÓBULOS ROJOS EN NIÑOS DE 14 AÑOS 0 MESES A 14 AÑOS 11 MESES DE EDAD.

NIÑOS

De 14 años 0 meses a 14 años 11 meses

N°	EDAD		Hb g/dL	HTO. %	RECUENTO DE GLÓBULOS ROJOS
	Año	Meses			
1	14	0	13.03	39	4 290 000
2	14	2	13.28	39	4 290 000
3	14	3	13.63	40	4 400 000
4	14	7	12.97	38	4 180 000
5	14	7	12.88	37	4 070 000
n = 5					
Media (X)			13.16	38.60	
Desviación Estándar			0.30	1.14	
Coef. Variación Porcentual			2.30	2.95	
Valores Extremos			12.88 – 13.63	37 - 40	

NIÑAS

De 14 años 0 meses a 14 años 11 meses

N°	EDAD		Hb g/dL	HTO. %	RECUENTO DE GLÓBULOS ROJOS
	Año	Meses			
1	14	1	13.63	40	4 400 000
2	14	2	14.02	42	4 620 000
3	14	8	10.95	33	3 630 000
4	14	9	13.27	39	4 290 000
5	14	10	13.9	41	4 510 000
6	14	11	12.18	35	3 850 000
7	14	11	12.5	37	4 070 000
n = 7					
Media (X)			12.92	38.14	
Desviación Estándar			1.11	3.29	
Coef. Variación Porcentual			8.60	8.62	
Valores Extremos			11.95 - 14.02	34 - 42	

TABLA N° 20

CONCENTRACIÓN DE HEMOGLOBINA SEGÚN SEXO Y EDAD

EDAD Años	BAJO NIVEL DE HEMOGLOBINA					NIVEL NORMAL DE HEMOGLOBINA					TOTAL			
	Masculino		Femenino		Subtotal		Masculino		Femenino				Subtotal	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
2-0 a 3-11	3	1.99	2	1.32	5	3.31	13	8.61	9	5.96	22	14.57	27	17.88
4-0 a 5-11	2	1.32	2	1.32	4	2.65	10	6.62	12	7.95	22	14.57	26	17.22
6-0 a 7-11	3	1.99	3	1.99	6	3.97	10	6.62	6	3.97	16	10.60	22	14.57
8-0 a 9-11	2	1.32	2	1.32	4	2.65	11	7.28	11	7.28	22	14.57	26	17.22
10-0 a 11-11	1	0.66	1	0.66	2	1.32	9	5.96	10	6.62	19	12.58	21	13.91
12-0 a 13-11	0	0.00	1	0.66	1	0.66	8	5.30	8	5.30	16	10.60	17	11.26
14-0 a 14-11	0	0.00	1	0.66	1	0.66	6	3.97	5	3.31	11	7.28	12	7.95
SUBTOTAL	11	7.28	12	7.95	23	15.23	67	44.37	61	40.40	128	84.77	151	100.00

GRÁFICO N° 6

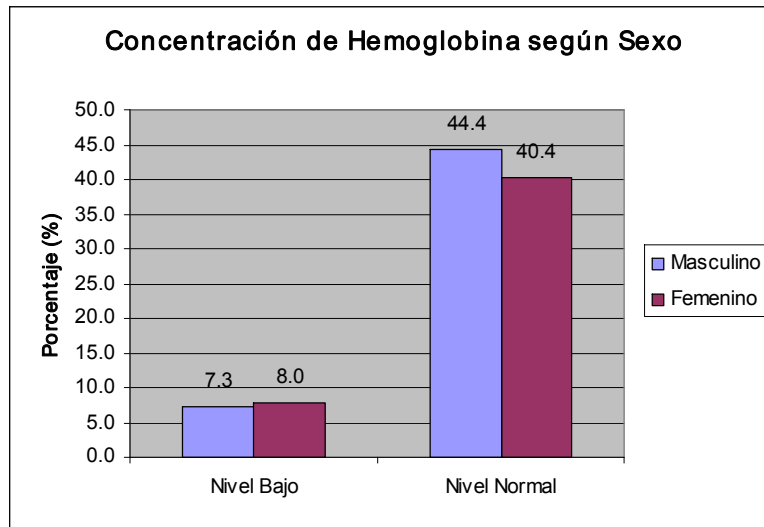


GRÁFICO N° 7

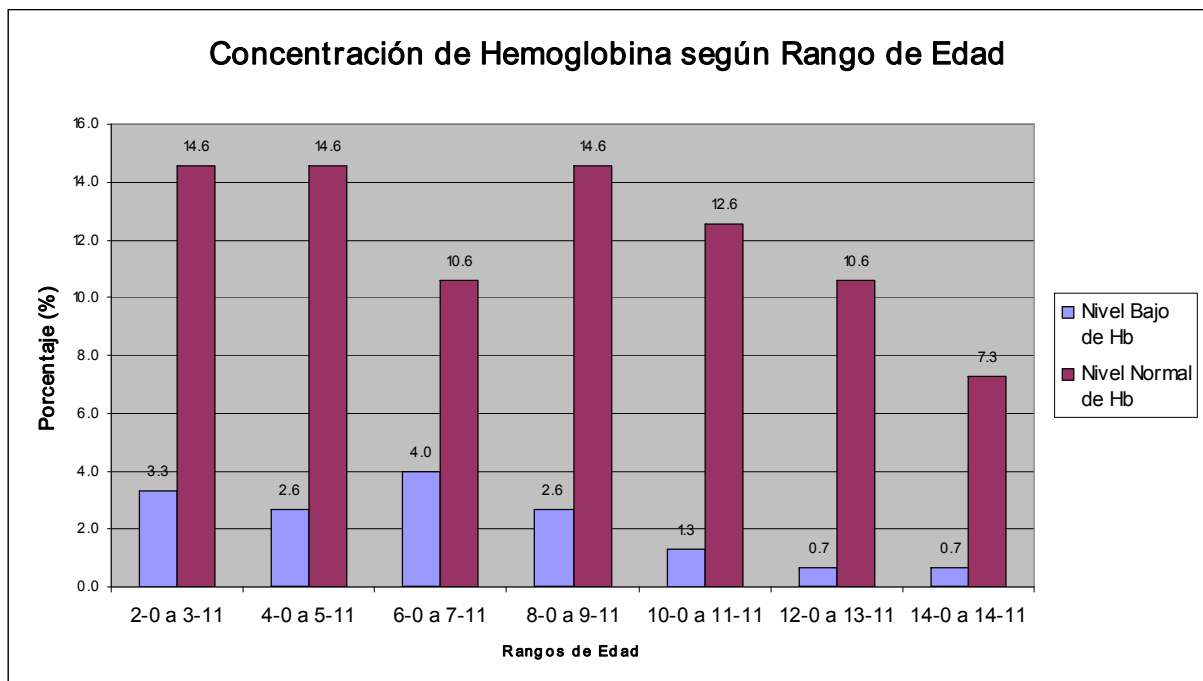


TABLA N° 21
VALORES ESTADÍSTICOS DE HEMOGLOBINA

Edad	Sexo	N°	X	Desv. Est.	Coef. Variación %	Valores Extremos
2-0 a 3-11	Masculino	16	11.77	0.75	6.36	10.80 - 13.27
	Femenino	11	11.8	0.77	6.54	10.30 - 12.97
4-0 a 5-11	Masculino	12	12.1	0.71	5.84	10.80 - 13.27
	Femenino	14	11.98	0.66	5.54	10.80 - 12.96
6-0 a 7-11	Masculino	13	12.26	0.89	7.22	10.80 - 12.96
	Femenino	9	11.95	1.08	9.12	10.28 - 13.27
8-0 a 9-11	Masculino	13	12.55	0.96	7.65	10.55 - 13.60
	Femenino	13	12.51	0.76	6.06	11.56 - 13.40
10-0 a 11-11	Masculino	10	12.71	0.96	7.56	11.79 - 14.45
	Femenino	11	12.81	0.87	6.81	11.76 - 14.26
12-0 a 13-11	Masculino	8	13.06	0.67	5.17	12.20 - 13.83
	Femenino	9	12.98	0.9	6.95	11.74 - 13.90
14-0 a 14-11	Masculino	5	13.16	0.3	2.3	12.88 - 13.63
	Femenino	7	12.92	1.11	8.6	11.95 - 14.02

TABLA N° 22
PORCENTAJE DE HEMATOCRITO SEGÚN SEXO Y EDAD

EDAD Años	BAJO PORCENTAJE DE HEMATOCRITO						PORCENTAJE NORMAL DE HEMATOCRITO						TOTAL	
	Masculino		Femenino		Subtotal		Masculino		Femenino		Subtotal			
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
2-0 a 3-11	3	1.99	2	1.32	5	3.31	13	8.61	9	5.96	22	14.57	27	17.88
4-0 a 5-11	2	1.32	2	1.32	4	2.65	10	6.62	12	7.95	22	14.57	26	17.22
6-0 a 7-11	3	1.99	3	1.99	6	3.97	10	6.62	6	3.97	16	10.60	22	14.57
8-0 a 9-11	2	1.32	1	0.66	3	1.99	11	7.28	12	7.95	23	15.23	26	17.22
10-0 a 11-11	1	0.66	1	0.66	2	1.32	9	5.96	10	6.62	19	12.58	21	13.91
12-0 a 13-11	0	0.00	1	0.66	1	0.66	8	5.30	8	5.30	16	10.60	17	11.26
14-0 a 14-11	0	0.00	1	0.66	1	0.66	5	3.31	6	3.97	11	7.28	12	7.95
SUBTOTAL	11	7.28	11	7.28	22	14.57	66	43.71	63	41.72	129	85.43	151	100.00

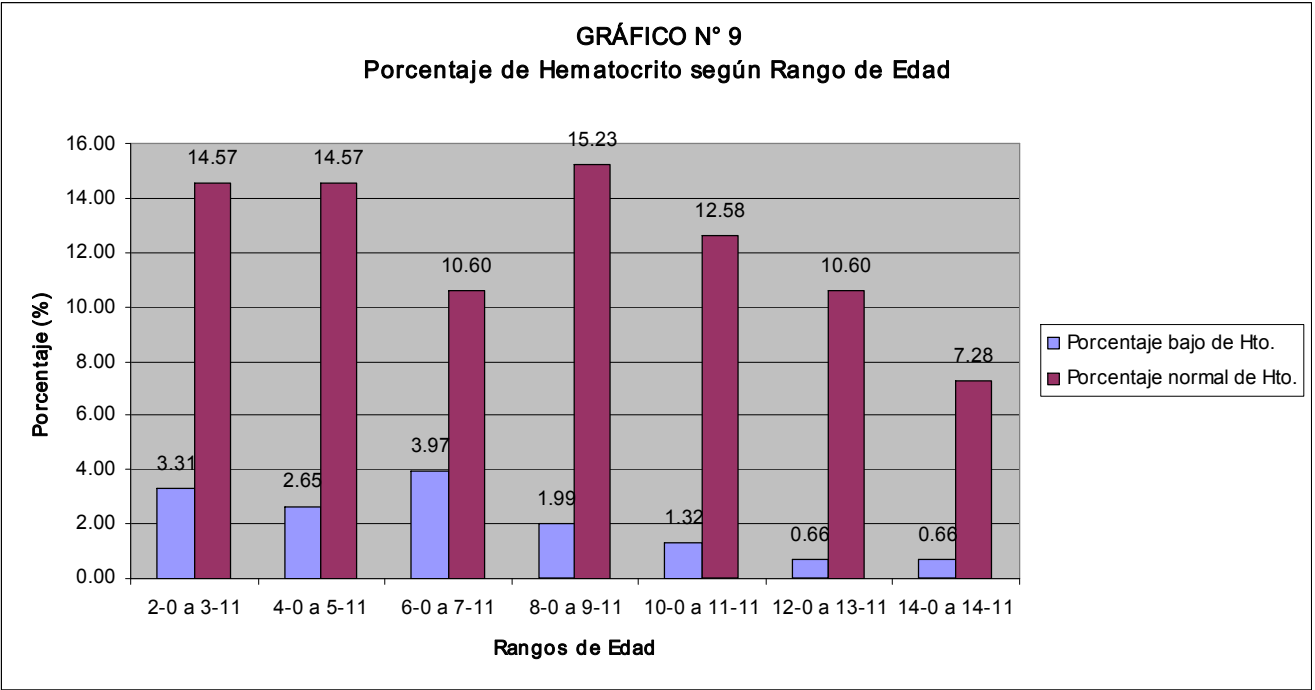
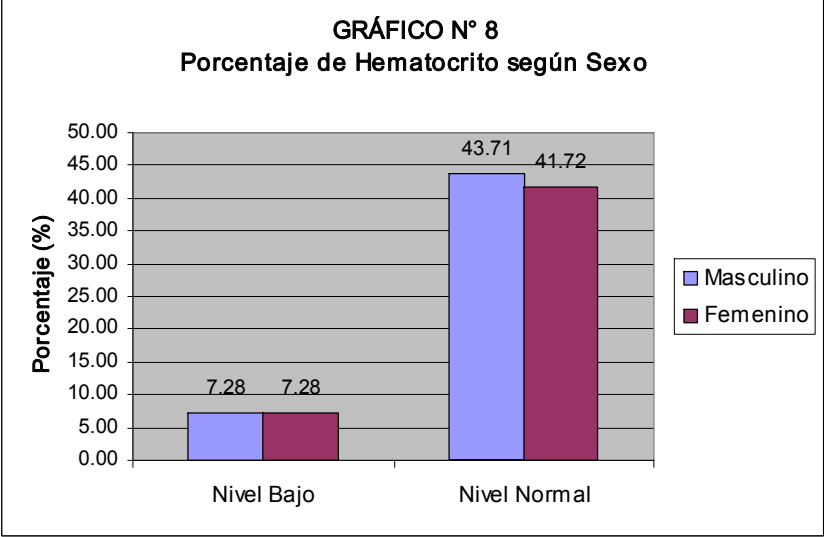


TABLA N° 23
VALORES ESTADÍSTICOS DE HEMATOCRITO

Edad	Sexo	Nº	X	Desv. Est.	Coef. Variación %	Valores Extremos
2-0 a 3-11	Masculino	16	34.69	2.18	6.29	32 - 39
	Femenino	11	34.82	2.14	6.14	31 - 38
4-0 a 5-11	Masculino	12	35.75	1.86	5.22	32 - 39
	Femenino	14	35.21	1.85	5.25	32 - 38
6-0 a 7-11	Masculino	13	35.92	2.14	5.96	32 - 40
	Femenino	9	35.44	2.51	7.07	32 - 39
8-0 a 9-11	Masculino	13	37.08	2.50	6.74	34 - 40
	Femenino	13	36.77	2.20	5.99	33 - 40
10-0 a 11-11	Masculino	10	37.10	2.56	6.90	34 - 42
	Femenino	11	37.73	2.53	6.72	35 - 42
12-0 a 13-11	Masculino	8	38.38	1.60	4.16	36 - 40
	Femenino	9	38.11	2.57	6.75	34 - 41
14-0 a 14-11	Masculino	5	38.6	1.14	2.95	37 - 40
	Femenino	7	38.14	3.29	8.62	34 - 42

TABLA N° 24

RELACIÓN ENTRE EL PORCENTAJE DE NIÑOS CON CUADRO DE DESNUTRICIÓN Y CON ANEMIA

		Desnutrición moderada		Desnutrición grave		Bajo nivel de Hemoglobina		Bajo nivel de Hematocrito	
		n	%	n	%	n	%	n	%
Indicador nutricional	T/E	39.0	25.8	10.0	6.6	23	15.23	22	14.57
	P/T	2.0	1.3	0.0	0.0				
	P/E	2.0	1.3	0.0	0.0				
TOTAL		41.00	28.40	10.00	6.60	23.00	15.23	22.00	14.57

- Según la tabla N° 1, de los 151 niños estudiados, 77 (51%) eran de sexo masculino y 74 (49%) de sexo femenino. De estos, 27 (17.9%) tenían 2 años 0 meses a 3 años 11 meses, 26 (17.2%) tenían 4 años 0 meses a 5 años 11 meses, 22 (14.6%) tenían 6 años 0 meses a 7 años 11 meses, 26 (17.2%) tenían 8 años 0 meses a 9 años 11 meses, 21 (13.9%) tenían 10 años 0 meses a 11 años 11 meses, 17 (11.3%) tenían 12 años 0 meses a 13 años 11 meses y 12 (7.9%) tenían 14 años 0 meses a 14 años 11 meses.
- Características antropométricas de los niños, en las tablas 2, 3, 4, 5, 6, 7 y 8 se presentan los valores individuales de toda la población estudiada por grupos de edad y sexo.
- Estado nutricional teniendo en cuenta la referencia de la OMS y basado en el método y desviación estándar, los resultados son:
 - En la tabla N° 9 según el indicador talla / edad, se observa que 49 niños (32.4%) son desnutridos, 102 (67.5%) son niños en estado normal y no se encontró ningún con talla superior a lo normal de acuerdo a su edad. Dentro del porcentaje de desnutridos, 25.8% presentan desnutrición moderada y 6.6%, desnutrición grave, debido a que presentan desviaciones estándares inferior a lo normal
 En el grupo de niños de 2 años a 3 años 11 meses, se observó 12 casos de desnutridos, 4 casos entre los 4 años a 5 años 11 meses, 6 casos entre los 6 años a 7 años 11 meses, 12 casos entre los 8 años a 9 años 11 meses, 4 casos entre los 10 años a 11 años 11 meses, 7 casos entre los 12 años a 13 años 11 meses y 4 casos entre los 14 años a 14 años 11 meses.
 - En la tabla N° 10, según el indicador peso / talla, observamos que 2 niños (1.3%) presentaban desnutrición moderada debido a que tenían peso para la talla inferior a 2 desviaciones estándares, no se encontró ningún caso de desnutrición grave. En el grupo etáreo de 2 años a 3 años 11 meses, fue donde se encontraron estos dos únicos casos. 134 niños (88.7%) son considerados normales y el 9.9 % (13 casos) se consideraron con sobrepeso por encontrarse en más de 2 desviaciones estándares por encima del peso que corresponde a su talla.

- En la tabla N° 11, según el indicador peso / edad, observamos que 2 niños (1.3%) son desnutridos moderados, estos dos casos se encontraron en el grupo de niños de 2 años a 3 años 11 meses. En los otros grupos etéreos no se encontró ningún caso de desnutrición. El 98.7% (149 niños) están en estado normal y ninguno se consideró con peso superior a lo normal de acuerdo a su edad.
- En la tabla N° 12, según el indicador talla / edad, observamos que de acuerdo al sexo, el 17.9% (27 casos) de desnutridos son de sexo masculino y el 14.5% (22 casos) son de sexo femenino. En cuanto al indicador peso / edad, se encontró 1.3% (2 casos) de desnutrición en la población masculina al igual que en el indicador peso / edad el 1.3% (2 casos) son desnutridos.
- Niveles de hemoglobina, hematocrito y conteo de glóbulos rojos, en las tablas 13, 14, 15, 16, 17, 18 y 19, se presentan los valores individuales de toda la población estudiada por grupo de edad y sexo.
- Prevalencia de anemia, teniendo en cuenta los puntos de corte dados por la OMS, en donde se manifiesta que se presenta un síndrome anémico cuando hay un descenso de la concentración de hemoglobina y de la masa eritrocitaria por debajo de los límites considerados normales en función a factores como la edad, sexo, estado fisiológico y condiciones ambientales. En la práctica clínica y según los criterios de la OMS se habla de anemia cuando existe una concentración de hemoglobina menor a 11 g/dL en niños de 6 meses a 6 años, concentración de hemoglobina menor a 12 g/dL en niños de 6 años a 12 años y concentración de hemoglobina menor a 12 g/dL en mujeres adultas. Nuestras tablas muestran los siguientes resultados:
 - En la tabla N° 20, se observa que el 15.23% (23 casos) tienen bajo nivel de hemoglobina y el 84.77% (128 casos) tienen nivel normal de hemoglobina. De ellos las mujeres presentaron mayor porcentaje de nivel bajo de hemoglobina con respecto a los varones, siendo en las mujeres 7.95% (12 casos) y en los varones 7.28% (11 casos).
De acuerdo a la edad, el grupo de 6 años a 7 años 11 meses, tuvo el mayor porcentaje de deficiencia de hemoglobina encontrándose 6 casos (6.97%).
 - En tabla N° 21 y 23, se expresan los valores estadísticos que resumen los valores de hematocrito y hemoglobina encontrados en los individuos en estudio, según los grupos etéreos.

- En la tabla N° 22, se observa que el 14.57% (22 casos) tienen bajo porcentaje de hematocrito y 85.43% (129 casos) presentan porcentaje normal de hematocrito, de acuerdo al sexo se encontró igual número de casos con bajo porcentaje de hematocrito (7.28%). En el grupo etáreo de niños de 2 años a 3 años 11 meses se observó 5 casos (3.31%) con bajo porcentaje de hematocrito, 4 casos (2.65%) entre los 4 años a 4 años 11 meses, 6 casos (3.97%) entre los 6 años a 7 años 11 meses, 3 casos (1.99%) entre los 8 años a 9 años 11 meses, 2 casos (1.32%) entre los 10 años a 11 años 11 meses, 1 caso (0.66%) entre los 12 años a 13 años 11 meses y 1 caso (0.66%) entre los 14 años a 14 años 11 meses. Lo que nos manifiesta que el grupo etáreo con mayor número de casos de bajo porcentaje de hematocrito se encontró en los de 6 años a 7 años 11 meses.

- Según la tabla N° 24, a modo de resumen, se reportó un 28.4% (41 casos) de desnutrición moderada y un 6.6 % de desnutrición grave (10 casos). Asimismo se encontró un 15.23% (23 casos) de bajo nivel de hemoglobina y un 14.57% de bajo nivel de hematocrito.

V. DISCUSIÓN

Debido al incremento de los índices de pobreza en la zona urbana de Lima metropolitana en los últimos años, se ha producido un aumento de la prevalencia de anemia y desnutrición en la población, principalmente en la de menores recursos económicos.

Según cifras del Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI), en la Encuesta Nacional de Hogares del IV trimestre 1997, 2001), el porcentaje de individuos en situación de pobreza por grupos de edad se ha incrementado. Así en 1997 los individuos en esta situación representaron el 53.4% (0 a 4 años), 53.3% (5 – 9 años) y 53.9% (10 – 14 años); en 1998, 54.4 % (0 – 4 años), 52.4% (5 – 9 años) y 53.8% (10 – 14 años); en 1999, 57.8% (0 – 4 años), 60.2% (5 – 9 años), 60.0% (10 – 14 años); en 2000, 60.2% (0 – 4 años), 63.5% (5 – 9 años) y 62.4% (10 -14 años); en 2001, 66.3% (0 – 4 años), 68.0% (5 – 9 años) y 66.9% (10 – 14 años). Asimismo, según el MINSA y el INEI, las deficiencias nutricionales y las anemias nutricionales representan un 2.3 %, dentro de las principales causas de muerte en el año 2000.

En el presente estudio los resultados encontrados son mayores a los notificados en anteriores investigaciones realizadas en poblaciones urbano-marginales de nuestro país. Al comparar los resultados de este estudio con otros descritos en la bibliografía, se observan semejanzas que confirman nuestros resultados.

En el caso de la evaluación nutricional podemos en el indicador T/E, encontramos 32.4 % de desnutridos y 67.5 % en estado normal. Según el indicador P/T, encontramos 1.3 % de desnutridos, 88.7 % en estado normal y 9.9 % con sobrepeso y según el indicador P/E, encontramos 1.3 % de desnutridos, 98.7 % en estado normal y ningún caso de peso superior al normal. Los resultados varían en comparación con estudios previos en otras zonas de Lima como lo hallado por Chuecas (5), donde se llegó a la conclusión de que la incidencia de desnutrición de los niños fue de 2.5 % de acuerdo al parámetro peso/edad, 1.1% a peso/talla y 3.3% a talla/edad, no encontrándose ningún caso de desnutrición aguda ni de desnutrición crónica agudizada. Asimismo Ascencio (1), llegó a la conclusión de que el 4.7% de niños presentaron desnutrición

global, 0.6% desnutrición aguda y el 30.65% de niños, desnutrición crónica y Sánchez (33), llegó a la conclusión de que la prevalencia de desnutrición según el indicador peso/edad fue de 9.0 %, peso / talla de 1.0 % y talla / edad 30.0%, lo cual indicó un déficit en la talla de los niños evaluados y por consiguiente un alto porcentaje de desnutrición crónica y el porcentaje de niños normales fue de 70.0 %.

En cuanto a la prevalencia de anemia se encontró que el 15.23 % de la población tenían bajo nivel de hemoglobina y el 84.77 % tenían nivel normal de hemoglobina. Estos resultados son semejantes Ascencio (1) et al, cuyo estudio tuvo como población a escolares de 6 años a 14 años de edad del distrito de Santa Anita, encontró que para el indicador T/E 30.65 % de desnutridos, 68.33 % normales y 1.02 % con sobrepeso. Según el indicador P/T, 0.6 % de desnutridos, 94.3 % normales y 5.1 % con sobrepeso y en el caso del indicador P/E encontró 4.7 % de desnutrición, 93.3 % normales y 2.0 % con sobrepeso.

Este autor también encontró que un 72.4 % de su población estaba dentro de los límites de normalidad de hemoglobinemia.

Al analizar nuestros resultados observamos que existen un alto porcentaje de niños considerados normales tanto en el P/T como T/E, pero al analizar el indicador T/E, encontramos que el porcentaje de desnutridos es alto (32.4 %), lo que nos indica que existen niños que para su edad no tienen la talla adecuada, debido a un problema en su crecimiento longitudinal.

También se compararon los resultados de prevalencia de anemia con estudios realizados en América Latina en la que observamos que la anemia constituye un problema de salud pública en nuestro país, principalmente de las zonas urbano-marginales. Esto podría estar relacionado con la situación socio-económica en la que actualmente vivimos y que se espera que al mejorar el estrato socio-económico de la población haya mayor posibilidad de acceso a los alimentos que son fuente de hierro y micronutrientes esenciales, menor riesgo a infecciones parasitarias, mejores condiciones higiénicas y sanitarias y de esta manera lograr una disminución de este problema de salud que aqueja principalmente a la población infantil de países subdesarrollados.

También se observó que existe una tendencia a disminuir la prevalencia de anemia a medida que aumenta la edad, que también fueron encontrados en otros estudios como el realizado por Ascencio et al (1) y Gracia et al (10).

El presente estudio mostró que la anemia no es problema grave de salud pública para esta población, sin embargo es importante destacar la gran proporción de niños en riesgo de padecer anemia. El elevado porcentaje de niños con desnutrición crónica, apunta a un déficit de la ingestión de macro y micronutrientes y por lo tanto a la necesidad de mejorar las características dietarias.

A pesar de la alta prevalencia de desnutrición crónica observada en los niños de esta edad, los indicadores antropométricos no mostraron asociación con la anemia.

VI. CONCLUSIONES

1. Se encontró que el 15.23 % de los niños de 2 años a 14 años de edad padecen anemia. No se encontró variación significativa con relación al sexo y de acuerdo a la edad el grupo etáreo mayor porcentaje de anemia fue el de 6 años a 7 años de edad (6.97%).
2. El 35 % de la población presentó algún grado de desnutrición:
 - a. Según el indicador T/E, se encontró el 32.4 % de los niños con talla baja para la edad, es decir, se encontró con desnutrición crónica.
 - b. Según el indicador P/E, se encontró que el 1.3 % de los niños presentó déficit de peso para su edad, es decir presentaron desnutrición global.
 - c. Según el indicador P/T, se encontró que el 1.3 % de los niños presentó déficit de peso para su talla, es decir presentaron desnutrición aguda.
3. De los 151 niños desnutridos (35 %), 23 % presentaron bajo nivel de hemoglobina y 22 % un bajo nivel de hematocrito.
4. De acuerdo con los resultados obtenidos respecto a desnutrición y anemia, se podría establecer que entre el 22.0 y 23.0 % de casos presentados de anemia puede deberse a cuadros de desnutrición. Para corroborar estos resultados deberá recurrirse a pruebas específicas para determinar anemia ferropénica y megaloblástica, las dos principales anemias nutricionales.

VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Ascencio M, Cartolín Z, Gutiérrez J. Evaluación del estado nutricional en escolares de seis a catorce años de edad del distrito de Santa Anita, Lima. [Tesis para título de Químico-Farmacéutico]. Lima-Perú: Facultad de Farmacia y Bioquímica UNMSM; 1994.
2. Bieberach M. Evaluación del crecimiento y del estado nutricional en la población infantil. [Tesis para Título de Químico-Farmacéutico]. Lima-Perú: Facultad de Farmacia y Bioquímica UNMSM; 1988.
3. Casas M. Evaluación antropométrica del estado nutricional en niños. [Tesis para Título de Químico-Farmacéutico]. Lima-Perú: Facultad de Farmacia y Bioquímica UNMSM; 1989.
4. Castillo O. Evaluación del crecimiento y del estado nutricional en la población infantil. Fondo de las Naciones Unidas para la infancia. Junio 1984. Lima.
5. Chuecas M. Evaluación antropométrica del estado nutricional en niños. [Tesis para Químico-Farmacéutico]. Lima-Perú: Facultad de Farmacia y Bioquímica UNMSM; 1994.
6. Cueto L. Evaluación antropométrica del estado nutricional en niños de 4 a 6 años de edad. [Tesis para Título de Químico-Farmacéutico]. Lima-Perú: Facultad de Farmacia y Bioquímica UNMSM; 1986.
7. De la Cruz F, Macahuachi N. Evaluación del estado nutricional en niños que reciben apoyo alimentario, comunidad Limatambo Norte. [Tesis para Químico-Farmacéutico]. Lima-Perú: Facultad de Farmacia y Bioquímica UNMSM; 1993
8. Feliu A. Diagnóstico de anemia: Un alerta para los profesionales de la salud. Adolescencia Latinoamericana Vol. 1 Número 4. Porto Alegre 1999. Disponible en <http://ral-adolesc.bvs.br>
9. Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia (UNICEF). El estado de la niñez en el Perú. 2004.
10. Gracia B, Pradilla A. Hemoglobina y ferritina en la población escolar de nivel socioeconómico bajo. Cali: Universidad del Valle, Secretaría de Salud de Cali; 2000.

11. Guerci A. Laboratorio: Métodos de Análisis Clínicos y su Interpretación. Editorial El Ateneo. Buenos Aires, Argentina; 1985.
12. Instituto Nacional de Estadística e Informática. Encuesta Demográfica y Salud Familiar 1996. Lima. 1996.
13. Instituto Nacional de Salud. Centro Nacional de Alimentación y Nutrición. Dirección Ejecutiva de Vigilancia Alimentario Nutricional. Normalización de Indicadores Alimentario Nutricionales. Lima 2005.
14. Instituto Nacional de Salud. Centro Nacional de Alimentación y Nutrición. Tabla de Valoración Nutricional Antropométrica.
15. Instituto Nacional de Salud. Informe Nacional de Niveles de Hemoglobina y prevalencia de anemia en niños de 12 a 36 meses y mujeres en edad fértil 2003. Lima 2003.
16. Layrisse M, Chávez JF, et al. Early response to the effect of iron fortification in the Venezuelan population. Am. J. Clin. Nutr. 1966
17. Lucano T. Curso Teórico Práctico de Análisis Clínicos. Facultad de Farmacia y Bioquímica UNMSM. Lima. 1965
18. Merck Sharp & Dohme de España. Manual Merck de Información Médica para el Hogar. Sección 14 Trastornos de la Sangre, capítulo 154 Anemias. Madrid, España; 2003. Disponible en: http://www.msd.com.pe/publicaciones/mmerck_hogar/seccion14/seccion_14_154.html
19. Merck Sharp & Dohme de España. Manual Merck de Información Médica para el Hogar. Sección 23 Problemas de la Salud en la Infancia, capítulo 266 Trastornos de la Nutrición. Madrid, España; 2003. Disponible en: http://www.msd.com.pe/publicaciones/mmerck_hogar/seccion_23/seccion_23_266.html
20. Ministerio de Economía y Finanzas. República de Panamá. Estado nutricional de la niñez panameña menor de 5 años. Panamá; 2000.
21. Medicina. Valores de Hematocrito y Prevalencia de Anemia en Escolares jujeños. Buenos Aires, Argentina; 2003. Disponible en: <http://www.scielo.org.ar/pdf/medba/v63n4/v63n4a03.pdf>
22. Ministerio de Salud – Instituto Nacional de Medicina Tropical. Diagnóstico de la Situación Alimentaria y Nutricional del Perú. Programa

- Nutricional de Apoyo. Principales Indicadores y Factores Condicionales. Lima; 2000.
23. Ministerio de Salud, Instituto Nacional de Salud, Centro Nacional de Alimentación y Nutrición. Perfil Nutricional del País: Perú; 1999.
 24. Ministerio de Salud, Instituto Nacional de Salud. Program de Alimentación y Nutrición dirigido al menor en estado de abandono y riesgo nutricional (PROMARN). Serie de directivas N°1. Lima-Perú; 1996.
 25. O' Donell MA, Carmuega SE, et al. Preventing iron deficiency in infants and preschool children in Argentina. Nutr. Rev. 1997.
 26. Pajuelo J, Lizarzaburu P, Orihuela P, Acevedo M. Aportes al estudio del crecimiento de los niños en el Perú. Lima; 1999.
 27. Pfreundschuh M, Schölmerich J. Fisiopatología y Bioquímica. Ediciones Harcourt S.A. Madrid, España 1999.
 28. Piovani V y Pionvani M. La desnutrición infantil. Buenos Aires. Disponible en <http://www.cambiocultural.com.ar>
 29. Quintana-Guzmán E, Achi R. Anemia hipocrómica en niños preescolares de una comunidad urbano marginal, San José, Costa Rica. 2002. Boletín Médico del Hospital Infantil de México Vol.59, N°1. Disponible en: <http://scielo-mx.bvs.br>
 30. Revista Panamericana de Salud Pública. Prevalencia de anemia en escolares en la zona amazónica de Ecuador; 2003 Vol. 13 N° 6.. Disponible en: <http://journal.paho.org/uploads/1155499686.pdf>
 31. Revista Panamericana de Salud Pública. La Anemia en la Infancia. Guadalajara, México; 2003 Vol. 13 N° 6. Disponible en: <http://journal.paho.org/uploads/1155499631.pdf>
 32. Rodríguez JG, Cabrera HA, et al. Alimentación y anemia en un grupo de escolares de primaria. Rev. Cub. Aliment. Nutr. 1997.
 33. Sánchez A y Ramírez M. Evaluación del estado nutricional de niños de 3 a 6 años de edad del pueblo joven de Collique [Tesis para Químico-Farmacéutico]. Lima-Perú: Facultad de Farmacia y Bioquímica UNMSM; 1991.
 34. Sanford T, Sohn D. Diagnóstico y tratamiento clínico para el laboratorio. Salvat Editores S.A. Barcelona, España. 1999

35. Walter T, Hertrampf E, Pizarro F, et al. Effect of bovine-hemoglobin-fortified cookies on iron studies of schoolchildren: A nation program in Chile. Am. J. Clin. Nutr. 1993.



ANEXO 1

UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS

FACULTAD DE FARMACIA Y BIOQUÍMICA



ENCUESTA

FECHA: / /

Yo,, poblador del
Asentamiento Humano Monterrey I . Doy mi consentimiento para que mi menor hijo (a)
..... forme parte del
estudio “Anemias por desnutrición en niños menores de 15 años del asentamiento humano
Monterrey I, Ate- Vitarte”

.....
Firma del Padre o Apoderado

I.- DATOS PERSONALES:

➤ NOMBRES Y APELLIDOS :

➤ LUGAR DE NACIMIENTO :

➤ FECHA DE NACIMIENTO :

➤ EDAD (AÑOS Y MESES) :

➤ SEXO:

M ☐

F ☐

II.- ALIMENTACIÓN DIARIA:

➤ N° DE INGESTAS DIARIAS ALIMENTARIAS (IDA) :

➤ ¿ EN QUE CONSISTE SU ALIMENTACIÓN DIARIA ?

▪ DESAYUNO: -----

▪ ALMUERZO: -----

▪ CENA: -----

▪ REFRIGERIO (Lonchera) : -----

➤ ¿ HASTA QUE EDAD TOMÓ LECHE MATERNA? : -----

➤ ¿ CONSUME SUPLEMENTOS ALIMENTARIOS?

☐ SI ESPECIFICAR: -----

☐ NO

III.- ANTECEDENTES PATOLÓGICOS

➤ ¿QUÉ ENFERMEDADES PADECE O HA PADECIDO?

☐ PARASITOSIS

☐ TBC

☐ INFECCIÓN URINARIA

☐ FIEBRE MALTA

☐ FIEBRE TIFOIDEA

☐ ANEMIA

☐ NINGUNA

☐ OTROS ESPECIFICAR: -----

➤ SINTOMATOLOGÍA ACTUAL

☐ FALTA DE APETITO

☐ SOMNOLENCIA

☐ CANSANCIO

☐ DISMINUCIÓN DEL RENDIMIENTO

ESCOLAR

☐ PALIDEZ

☐ DOLOR DE CABEZA

☐ MAREOS

☐ RECHINAMIENTO DE DIENTES

☐ PRURITO ANAL

☐ OTROS ESPECIFICAR: -----

☐ HIPOXIA

IV.- CARACTERÍSTICAS SOCIOECONÓMICAS

➤ VIVIENDA

▪ N° DE HABITANTES :

▪ N° DE HABITACIONES:

▪ VIVIENDA:

☐

PROPIA

☐

ALQUILADA

- MATERIAL: ☐ NOBLE ☐ ADOBE
☐ MADERA ☐ OTROS : -----

☐
 ESTERAS

➤ **SERVICIOS BÁSICOS**

- LUZ ELECTRICA
☐ SI
☐ NO ESPECIFICAR: -----
 ▪ AGUA (RED DE ALCANTARILLADO)
☐ SI
☐ NO ESPECIFICAR: -----
 ▪ DESAGUE
☐ SI
☐ NO ESPECIFICAR: -----

➤ **DATOS LABORALES**

- PROFESIÓN U OCUPACIÓN : -----
☐ ESTABLE ☐ ESPORÁDICO
 ▪ INGRESO MENSUAL: -----

V.- RESULTADOS

EDAD		PARÁMETROS ANTROPOMÉTRICOS						HEMOGLOBINA	HEMATOCRITO
AÑOS	MESES	PESO (Kg)	TALLA (cm)	T/E	P/E	P/T	IMC	Hb (g/dl)	(%)

ESTADO NUTRICIONAL : ☐ DESNUTRIDO ☐ NORMAL
☐ OBESO
 HEMOGLOBINA : ☐ DEFICIENTE ☐ BAJO ☐
 NORMAL

ANEXO 2

Fotografías



Asentamiento Humano Monterrey I, Ate-Vitarte, Lima



Lomb

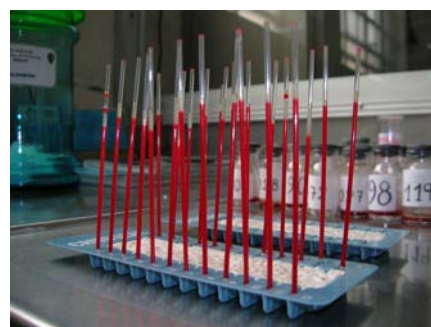
Agitador Vortex



Espectrofotómetro Bausch &



Microcentrífuga



Capilares y viales

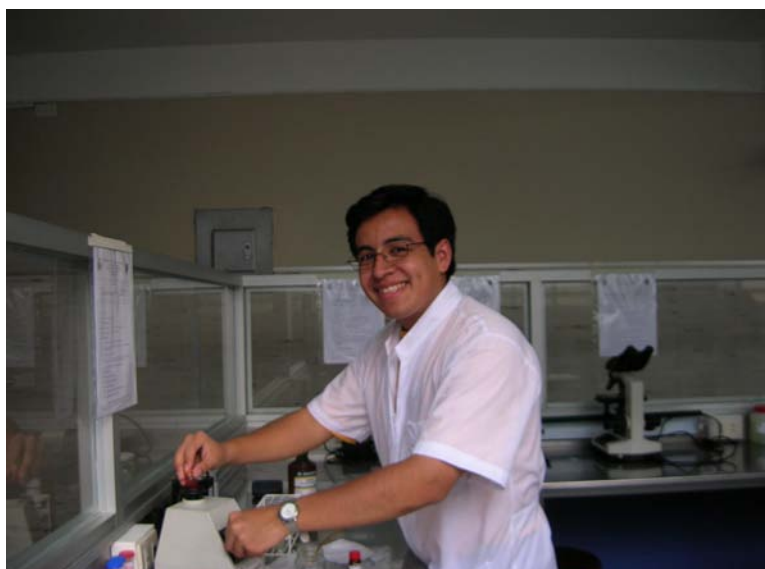
Equipos y materiales utilizados para el estudio



Técnica utilizada para la toma de muestra de sangre



Sra. Basilia Guía, enfermera y Luis Muñoz, tesista



Preparación de la muestra para análisis en laboratorio